ITT

Goulds Pumps

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Model 3171

Engineered for life

Índice

Introdução e segurança....4
Introdução....4
Verificar a embalagem....4
Verificar a unidade....4
Garantia do produto....4
Segurança....5
Níveis das mensagens de segurança....5
Segurança ambiental....6
Segurança e integridade física do utilizador....6
Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas....8

Transporte e armazenamento....10
Receber a unidade....10
Desembalar a unidade....10
Manuseamento da bomba....10
Métodos de içamento....10
Requisitos para armazenamento da bomba....11
Preparar a bomba para armazenamento de longo prazo....12

Descrição do Produto....13
Descrição geral....13
Informações das placas....14
Temperaturas permitidas....15

Instalação....17
Pré-instalação....17
Inspeccionar a bomba....17
Directrizes para localização da bomba....18
Requisitos da fundação de betão....18
Instalação da placa de suporte....19
Instalar a placa de suporte com uma tampa de fossa....19
Instalar a placa de suporte sem uma tampa de fossa....19
Listas de verificação da tubagem....20
Lista de verificação da tubagem geral....20
Tubagem de sucção para fossa seca opcional, fora da montagem do tanque, e aplicações de tubo de escape....21
Linhas de vapor....22
Lista de verificações finais da tubagem....23
Instalação da caixa de espanque....23
Instalar a caixa de espanque vedada....24
Instalar a bomba, o controlador e o acoplamento....24
Instalação do motor e alinhamento do acoplamento....25
Instalar o motor....25
Verificações de alinhamento....25
Valores indicadores permitidos para verificações de alinhamento....26
Directrizes da medição de alinhamento....26
Instalar os comparadores para alinhamento....26
Alinhar o acoplamento flexível....27
Alinhar o acoplamento flexível com uma aresta direita....27
Instalação do controlo de bóia....27
Instalar os controlos de bóia Square D 9036 Simplex e 9038 Duplex....29

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento....31
Preparação para arranque....31
Verifique a rotação....31
Lubrificação do rolamento de impulso....32
Lavar os rolamentos fixos....32
Rolamentos selados....32
Lubrificar os rolamentos selados com os recipientes da massa lubrificante....33
Selagem do eixo com um vedante mecânico....34
Selagem do eixo com uma caixa de espanque....34
Bombas de invólucro de vapor (construção de enxofre derretido)....34
Definição da folga do impulsor....35
Escorvamento da bomba....35
Instalar a protecção de acoplamento....35
Iniciar a bomba....36
Precauções a ter durante o funcionamento da bomba....37
Desligar a bomba....37
Efectuar o alinhamento final da bomba e do controlador....38

Manutenção....39
Programação da manutenção....39
Manutenção dos rolamentos....39
Rolamentos de impulso....40
Lubrificar os rolamentos após um período de desligamento....40
Requisitos da massa lubrificante....40
Rolamentos fixos....41
Manutenção do vedante do eixo....41
Manutenção do vedante mecânico....41
Manutenção da caixa de espanque vedada....42
Desmontagem....43
Precauções de desmontagem....43
Ferramentas requeridas....43
Drenagem da bomba....43
Remover a bomba da fossa....44
Remover o impulsor....45
Desmontar a coluna....46
Inspecções de pré-montagem....47
Directrizes de substituição....47
Directrizes para substituição do eixo....48
Inspecção dos rolamentos....48
Tolerâncias e ajustes dos rolamentos....49
Remontagem....49
Montar a coluna e a placa de suporte....49
Montar o elemento de rotação....50
Montar a coluna....51
Montar o impulsor, tampa de sucção e ralo....51

Resolução de problemas....53
Solucionar problemas durante a operação....53
Solução de problemas na montagem....54

Diagramas de secção cruzada e listas de peças....55
Diagramas dimensionais....55
Lista de peças....56
Diagramas seccionais cruzados....59

Contactos da ITT local.....61
Escritórios regionais.....61

Introdução e segurança

Introdução

Objectivo deste manual

O objectivo deste manual é fornecer as informações necessárias à:

- Instalação
- Funcionamento
- Manutenção

CUIDADO:

Leia este manual com atenção antes de instalar e utilizar o produto. Uma utilização inadequada do produto pode causar lesões e danos à propriedade, bem como invalidar a garantia.

AVISO:

Guarde este manual para referência futura, e mantenha-o pronto a consultar no local da unidade.

Verificar a embalagem

1. Examine a embalagem para verificar se há danos ou se faltam itens no momento da entrega.
2. Anote qualquer dano ou itens em falta no recibo e na nota de frete.
3. Preencha uma reclamação para a empresa de entregas se houver algo errado.

   Se o produto tiver sido recolhido num distribuidor, preencha uma reclamação directamente para o distribuidor.

Verificar a unidade

1. Remova os materiais de embalagem do produto.

   Elimine todos os materiais de embalagem de acordo com os regulamentos locais.
2. Verifique o produto para determinar se existem partes danificadas ou em falta.
3. Se for o caso, desaperte o produto removendo quaisquer parafusos, cavilhas ou tiras.

   Para a sua própria segurança, tenha cuidado ao manusear pregos e tiras.
4. Contacte o seu representante de vendas se algo não estiver correcto.

Garantia do produto

Cobertura

A ITT compromete-se a reparar estas falhas em produtos da ITT nas seguintes condições:

- Os defeitos se devam a defeitos de design, materiais ou mão-de-obra.
- Os defeitos sejam reportados a um representante da ITT dentro do período da garantia.
- O produto seja utilizado apenas segundo as condições descritas neste manual.
- O equipamento de monitorização incorporado no produto esteja devidamente ligado e em utilização.
- Toda a assistência e trabalho de reparação sejam realizados por pessoal autorizado pela ITT.
- Sejam utilizadas peças genuínas da ITT.
- Apenas sejam utilizados peças sobresselentes e acessórios com aprovação EX autorizados pela ITT em produtos com aprovação Ex

Limitações

A garantia não cobre defeitos provocados pelas seguintes situações:

- Manutenção deficiente
- Instalação incorrecta

- Modificações ou alterações ao produto e instalação levadas a cabo sem consultar a ITT
- Trabalho de reparação mal executado
- Desgaste e utilização normais

A ITT não assume qualquer responsabilidade pelas seguintes situações:

- Ferimentos
- Danos materiais
- Perdas financeiras

Reclamação ao abrigo da garantia

Os produtos da ITT são produtos de alta qualidade dos quais se espera um funcionamento fiável e longa duração. No entanto, caso suja a necessidade de uma reclamação ao abrigo da garantia, contacte o seu representante da ITT.

Segurança

ATENÇÃO:

- O operador deve estar atento às precauções de segurança para evitar lesões físicas.
- Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou verter o conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar a pressurização excessiva.
- O funcionamento, instalação ou manutenção da unidade de uma forma que não esteja descrita neste manual pode causar lesões graves, morte ou danos no equipamento. Isto inclui qualquer modificação ao equipamento ou a utilização de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre a utilização a que se destina o equipamento, contacte um representante da ITT antes de continuar.
- Os manuais de Instalação, Funcionamento e Manutenção identificam claramente os métodos aceites para desmontagem das unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsores, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.
- Não altere a aplicação do serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Nunca ponha a bomba em funcionamento em condições abaixo do fluxo nominal mínimo, sem estar submersa ou sem escorvamento.
- Nunca ponha a bomba em funcionamento sem os dispositivos de segurança instalados.
- Nunca ponha a bomba em funcionamento com a válvula de descarga fechada.
- Nunca ponha a bomba em funcionamento com a válvula de sucção fechada.

Níveis das mensagens de segurança

Definições

Nível da mensagem de segurança	Indicação
PERIGO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
ATENÇÃO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave

Nível da mensagem de segurança	Indicação
CUIDADO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesão mínima ou moderada
Risco de choque eléctrico:	A possibilidade de riscos eléctricos se as instruções não forem seguidas correctamente
AVISO:	• Uma situação potencial que, se não for evitada, pode resultar num estado ou resultado indesejável. • Uma prática não relacionada com lesões pessoais

Segurança ambiental

A área de trabalho

Mantenha sempre a estação da bomba limpa para evitar e/ou descobrir emissões.

Directrizes de reciclagem

Efectue a reciclagem sempre de acordo com estas directrizes:

1. Se a unidade ou peças forem aceites por uma empresa autorizada de reciclagem, siga as leis e regulamentações locais sobre reciclagem.
2. Se a unidade ou peças não forem aceites por uma empresa autorizada de reciclagem, devolva-as a um representante da ITT.

Regulamentações relativas a resíduos e emissões

Respeite estas regulamentações de segurança relativamente aos resíduos e às emissões:

- Elimine todos os resíduos de forma adequada.
- Manuseie e elimine o fluido bombeado de acordo com as regulamentações ambientais aplicáveis.
- Limpe todos os líquidos derramados de acordo com os procedimentos ambientais e de segurança.
- Informe as autoridades competentes de todas as emissões ambientais.

Referência para instalação eléctrica

Para obter os requisitos para a instalação eléctrica, consulte o serviço público local responsável pelo fornecimento de energia eléctrica.

Segurança e integridade física do utilizador

Precauções gerais

O produto foi concebido para ser utilizado com líquidos que podem ser perigosos para a saúde. Observe estas regras quando trabalhar com o produto:

- Certifique-se de que as pessoas que trabalham com sistemas de águas residuais estão vacinadas contra doenças a que podem estar expostas.
- Observe a limpeza rigorosa do pessoal.

Equipamento de segurança

Utilize equipamento de segurança de acordo com as regulamentações da empresa. Utilize o seguinte equipamento de segurança dentro da área de trabalho:

- Capacete
- Luvas de protecção (com protecções laterais)
- Sapatos de protecção

- Luvas de protecção
- Máscara de gás
- Protecção auditiva

A área de trabalho

Observe estas regulamentações e avisos na área de trabalho:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Preste atenção aos riscos provocados pelos gases e vapores na área de trabalho.
- Evite todos os perigos eléctricos. Preste atenção aos riscos dos choques eléctricos ou dos perigos do arco de flash.

Produto e requisitos de posicionamento do produto

Observe estes requisitos para o produto e respectivo posicionamento:

ATENÇÃO:

- Utilize apenas fixadores com o material e dimensão correctos.
- Substitua todos os fixadores corroídos.
- Certifique-se de que todos os fixadores estão devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.

- Nunca trabalhe com uma bomba sem dispositivos de segurança instalados.
- Nunca funcione com a bomba sem uma protecção de acoplamento instalada.
- Nunca force a tubagem para estabelecer uma ligação com uma bomba.
- Nunca coloque uma bomba em funcionamento abaixo do fluxo nominal mínimo, ou com qualquer válvula de sucção ou de descarga fechada.

Regulamentações das ligações eléctricas

As ligações eléctricas devem ser efectuadas por electricistas certificados em conformidade com todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais.

Respeite estas directrizes e avisos para as ligações eléctricas:

- Certifique-se de que o produto está isolado da fonte de alimentação e que não pode ser ligado por engano. Esta directriz também se aplica ao circuito de controlo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estão ligados a um circuito de protecção de acordo com as aprovações do produto, e de que estão em utilização.

Precauções antes do trabalho

Respeite estas precauções de segurança antes de trabalhar com o produto ou de estar em ligação com o produto:

- Instale uma barreira adequada em redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de protecção.
- Certifique-se de que todas as protecções estão no devido lugar e correctamente fixadas.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba arrefeçam antes de os manusear.
- Certifique-se de que possui um caminho livre de retirada.
- Certifique-se de que o produto não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Certifique-se de que o equipamento de içamento está em boas condições.
- Utilize um arnês de içamento, uma linha de segurança e um dispositivo de respiração, se necessário.
- Certifique-se de que o produto é limpo exaustivamente.
- Certifique-se de que não existem gases venenosos dentro da área de trabalho.
- Certifique-se de que tem um kit de primeiros socorros por perto.
- Desligue e corte toda a energia antes da assistência.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou utilizar ferramentas eléctricas manuais.

Precauções durante o trabalho

Respeite estas precauções de segurança quando trabalhar com o produto ou estiver em ligação com o produto.

- Nunca trabalhe sozinho.
- Utilize sempre roupas protectoras e protecção de mãos.
- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Levante sempre o produto pelo dispositivo de içamento.
- Esteja atento ao risco de um arranque repentino, se o produto for utilizado com um controlo de nível automático.
- Esteja atento à aceleração de arranque, que pode ser forte.
- Lave os componentes em água depois de desmontar a bomba.

Lavar a pele e os olhos

Siga os passos seguintes se químicos ou fluidos perigosos tiverem entrado em contacto com os seus olhos ou com a sua pele:

Se precisar de lavar...	**Então...**
Os olhos	1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos. 2. Lave os olhos com colírio ou água corrente durante 15 minutos, no mínimo. 3. Consulte um médico.
A pele	1. Retire a roupa contaminada. 2. Lave a pele com água e sabão durante um minuto, no mínimo. 3. Consulte um médico, se necessário.

Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas

Descrição da ATEX

As directivas da ATEX são uma especificação em vigor na Europa para equipamentos eléctricos e não-eléctricos. A ATEX trata do controlo de atmosferas potencialmente explosivas e dos padrões dos sistemas de protecção e equipamentos utilizados nestas atmosferas. A aplicabilidade dos requisitos da ATEX não se limita à Europa. Pode aplicar estas directrizes aos equipamentos instalados em qualquer atmosfera potencialmente explosiva.

Directrizes gerais

A conformidade com a ATEX só é cumprida quando a bomba é operada de acordo com a utilização a que se destina como, por exemplo, dentro do intervalo hidráulico a que destina. As condições do serviço não devem ser alteradas sem aprovação de um representante autorizado da ITT. Quando da instalação ou manutenção de bombas compatíveis com ATEX, siga estas directrizes:

- Instale sempre o equipamento aprovado pela ATEX de acordo com os padrões aplicáveis e directiva (IEC/EN 60079–14).
- Não instale produtos com aprovação FM em locais classificados como perigosos no código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70–2005.

ATENÇÃO:

Os manuais de Instalação, Funcionamento e Manutenção identificam claramente os métodos aceites para desmontagem das unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsores, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.

Se tiver alguma questão sobre estes requisitos, a utilização a que destina, ou se o equipamento necessitar de modificações, contacte um representante da ITT antes de continuar.

Requisitos pessoais

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efectuado por pessoal sem formação e não autorizado.

Estes são os requisitos pessoais para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto necessitam de ser efectuados por electricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os utilizadores devem conhecer os riscos inerentes à corrente eléctrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- A operação de manutenção para produtos com aprovação Ex tem de ser efectuada em conformidade com os padrões internacionais e nacionais (IEC/EN 60079-17).

Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respectivo manuseamento para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Utilize o produto apenas de acordo com os dados do motor aprovados, indicados nas placas.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspecção só é permitido fora da área classificada.
- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento adequado.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controlo estão isolados da fonte de alimentação e do circuito de controlo, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou numa atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estão ligados a um circuito de protecção, de acordo com a classificação de aprovação do produto.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controlo de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar em conformidade com o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Certifique-se de que a manutenção do equipamento é adequada:
  - Monitorize os componentes da bomba e a temperatura final do líquido.
  - Mantenha uma lubrificação correcta dos rolamentos.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Utilize apenas peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

Equipamento para monitorização

Para uma segurança adicional, utilize dispositivos de monitorização da condição. Os dispositivos de monitorização da condição incluem mas não se limitam a estes dispositivos:

- Calibradores de pressão
- Fluxómetros
- Indicadores de nível
- Leituras de carga do motor
- Detectores de temperatura
- Monitores de rolamentos
- Detectores de fuga
- Sistema de controlo de PumpSmart

Transporte e armazenamento

Receber a unidade

1. Inspeccione o vedante para ver se existem danos ou itens em falta quando da entrega.
2. Anote qualquer dano ou item em falta no recibo e no documento do despacho.
3. Preencha uma reclamação junto da empresa de envio, se algo não estiver correcto.

Desembalar a unidade

1. Remova os materiais do vedante da unidade.
   Elimine todos os materiais do vedante de acordo com as regulamentações locais.
2. Inspeccione a unidade para determinar se alguma peça foi danificada ou se está em falta.
3. Contacte um representante da ITT se algo não estiver correcto.

Manuseamento da bomba

ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Estas bombas podem utilizar componentes de carboneto de cerâmica ou carbono. Não deixe cair a bomba nem a sujeite a cargas de choque, pois pode danificar os componentes internos de cerâmica.

AVISO: Utilize um empilhador de garfos ou uma grua com capacidade suficiente para mover a palete com a unidade de bomba em cima. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Métodos de içamento

ATENÇÃO:

- As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos ao equipamento. Levante o equipamento apenas pelos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, seleccionados e utilizados para toda a carga a elevar.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
- Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.

Utilize os terminais de içamento fornecidos e as correias correctas para içar toda a bomba para uma posição vertical e baixar a unidade para a fossa. Em seguida, utilize os terminais de içamento no motor e uma correia adequada para içar o motor para a posição. Utilize uma linha de etiqueta fixada na extremidade da caixa para evitar que a bomba oscile.

Exemplos

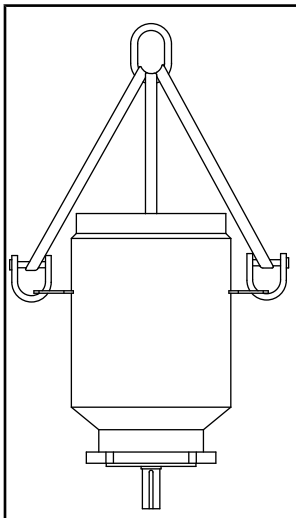


Figura 1: Exemplo do içamento correcto do motor com terminais de içamento

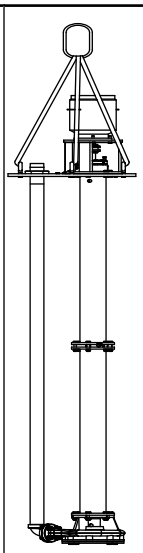


Figura 2: Exemplo do içamento correcto da bomba com correia

Requisitos para armazenamento da bomba

Requisitos

As bombas verticais requerem uma preparação adequada para armazenamento, e uma manutenção regular durante o armazenamento. A bomba é considerada em armazenamento quando é fornecida para o local onde vai funcionar e aguarda instalação.

Para obter os requisitos específicos para armazenar motores, cabeças de engrenagens e motores, contacte o fabricante do equipamento.

Preparação para armazenamento

Condição	Preparação adequada
Área de armazenamento em interiores (preferida)	• Pavimente a área. • Limpe a área. • Drene toda a área e mantenha-a livre de qualquer inundação.
Área de armazenamento em exteriores (quando o armazenamento em interiores não está disponível)	• Observe todos os requisitos de armazenamento em interiores. • Utilize coberturas à prova de água como, por exemplo, lonas ou revestimentos resistentes a chamas. • Coloque as coberturas de modo a maximizarem a drenagem e a circulação de ar. • Aperte as coberturas na parte inferior para proteger a bomba dos danos causados pelo vento.
Colocação das peças de componentes e bombas	• Coloque a bomba em sapatas, paletes ou escoras com uma altura superior 6 pol. (15 cm) a partir do chão, de modo a permitir uma boa circulação de ar. • Organize o material de modo a permitir um fácil acesso para inspecção e/ou manutenção sem manuseamento excessivo.
Empilhar bombas ou peças de componentes	• Certifique-se de que os suportes, contentores ou caixa aguentam o peso total das bombas ou peças para evitar distorções. • Mantenha visíveis as marcas de identificação. • Recoloque imediatamente qualquer cobertura que tenha removido para acesso interno.

Condição	Preparação adequada
Rotação da bomba e eixo do conjunto do reservatório	• Rode a bomba e o eixo do conjunto do reservatório no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, pelo menos uma vez por mês. • Nunca deixe o eixo numa posição anterior, ou numa posição lateral demasiado baixa ou demasiado baixa. • Certifique-se de que o eixo roda livremente.
Instalações de armazenamento controladas	• Mantenha uma temperatura uniforme de, pelo menos, 6°C acima do ponto de condensação. • Mantenha a humidade relativa abaixo de 50%. • Certifique-se de que não existe pó, ou que a quantidade existente é mínima.
Instalações de armazenamento não controladas (temperaturas não uniformes, humidade elevada e/ou condições de pó)	• Inspeccione periodicamente a bomba para ter a certeza que todas as protecções estão intactas. • Vede com fita todas as roscas da tubagem e tampas da tubagem frisadas.

Quando a bomba não estiver a funcionar regularmente

Se uma bomba tiver sido instalada, mas se não estiver em funcionamento regular durante um período de tempo prolongado, durante uma estação, coloque-a em funcionamento durante 15 minutos quinzenalmente, se for possível.

Preparar a bomba para armazenamento de longo prazo

Para períodos de armazenamento maiores que seis meses, necessita seguir os requisitos de armazenamento da bomba e este procedimento:

1. Inspeccione a tubagem do fluxo do vedante e óleo de lubrificação, e encha a tubagem com óleo preventivo de ferrugem, ou efectue o revestimento periódico da tubagem para evitar a corrosão.
2. Coloque 4,5 kg de dessecador absorvente de humidade ou 2,3 kg de cristais inibidores de vapor junto do centro da bomba.
3. Se a bomba estiver montada, coloque 0,5 kg adicionais no bocal de descarga e prenda de forma segura o bocal no cotovelo de descarga.
4. Instale um indicador de mistura junto do perímetro da bomba.
5. Cubra a bomba com polietileno negro com uma espessura mínima de 0,15 mm, e vede com fita.
6. Efectue um pequeno orifício de ventilação com, aproximadamente, 0,5 pol. (12.0 mm) de diâmetro.
7. Proteja a bomba da exposição directa aos elementos.

Descrição do Produto

Descrição geral

Descrição do produto

A 3171 é uma bomba de processo e fossa de rolamentos submersa vertical.

Este modelo é baseado em três estruturas de rolamentos com 17 dimensões hidráulicas. O grupo S/ST possui rolamentos idênticos com um eixo ligeiramente diferente na extremidade do impulsor para S e ST. O grupo M/MT é idêntico em todos os aspectos para a ponta de força. No entanto, a ponta do líquido do MT é comum com o grupo S, excepto se o MT for modificado para aceitar um eixo maior. Existem duas dimensões de MT que são comuns com o grupo S/ST.

Esta tabela mostra o número de tamanhos hidráulicos disponíveis para cada grupo de dimensão da unidade de accionamento. Nota que cada bomba possui dois diferentes tubos de descarga, o que resulta em quatro combinações.

Grupo de dimensão de unidade de accionamento	Número de tamanhos de bomba hidráulica
S/ST	9
M/MT	8
L	2

Caixa

A caixa possui as seguintes funcionalidades:

- Possui uma descarga tangencial
- É auto-ventilada
- Possui um retentor de rolamentos integral
- É perfurada com precisão para garantir o alinhamento permanente entre a caixa da coluna, a tampa de sucção e o rolamento

Impulsor

O impulsor é totalmente aberto, fixado no eixo e seguro por um parafuso de auto-bloqueio, de modo a garantir um bloqueio positivo e a evitar danos a partir da rotação inversa. Os impulsores são equilibrados por rotação (plano simples) para ISO G6.3. O impulsor é fornecido com palhetas de recuo de modo a reduzir o impulso axial e a prevenir a entrada de sólidos.

Os impulsores nesta bomba não cumprem os requisitos dimensionais para o equilíbrio dinâmico.

Ralo

O ralo da placa plana foi concebido para maximizar a queda numa determinada profundidade da fossa. As aberturas são dimensionadas para evitar a entrada de grandes sólidos que são geralmente encontrados em fossas abertas.

Cotovelo de descarga

O cotovelo de descarga foi concebido para permitir a instalação da bomba na abertura mais pequena possível. Uma ligação roscada ao tubo de descarga permite que ele seja mudado sem retirar a bomba da fossa.

Tudo da coluna

O tubo da coluna possui ligações frisadas que são maquinadas para garantirem um verdadeiro paralelismo, e para manter os rolamentos fixos concêntricos com o eixo.

Eixo

O desenho padrão utiliza um eixo de uma peça para garantir o alinhamento correcto. O eixo está devidamente direito e polido para manter a vibração e a deflexão a um mínimo. As juntas dos rolamentos padrão mantêm o eixo bem abaixo da primeira velocidade crítica para todas as dimensões.

Rolamentos

O rolamento de impulso é um rolamento de esferas lubrificado com massa, de linhas duplas e contacto angular. O rolamento é colocado e bloqueado no eixo e compartimento. Isto permite que o rolamento suporte todas as cargas de impulso e alguma carga radial. Todos as adaptações são maquinadas com precisão de acordo com os padrões da indústria. Os rolamentos fixos são rolamentos de camisa de instalação por pressão. As fixações são concebidas para optimizar o período útil de vida em todas as condições de operação.

Vedantes

Esta bomba possui três vedantes:

Tipo de vedante	Descrição
Vedante de labirinto superior	Este vedante é utilizado para excluir a sujidade e a água do rolamento de impulso.
Vedante da massa lubrificante inferior	Este vedante é utilizado sob o rolamento de impulso de modo a conter a massa lubrificante e a excluir qualquer possível contaminação.
Aro da caixa de Carbono Teflon®	Este vedante é instalado imediatamente atrás do impulsor na caixa, de modo a minimizar a recirculação de volta à fossa, e a maximizar a eficiência hidráulica.

Suporte do motor

Os suportes do motor são fundidos e maquinados com precisão, de modo a manterem o alinhamento correcto entre o eixo do motor e o eixo da bomba com o mínimo de calços. Os suportes do motor estão concebidos para motores de face C verticais, como padrão. Os suportes da base P e os adaptadores IEC estão disponíveis a pedido.

Direcção da rotação

O eixo roda no sentido dos ponteiros do relógio quando olha para baixo no eixo da bomba.

Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui uma placa que disponibiliza informações sobre a bomba. A placa está localizada no suporte do motor.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

- Modelo
- Dimensão
- Número de série
- Números de itens das peças requeridas

Consulte a placa na caixa da bomba para obter a maior parte das informações. Consulte a Lista de peças para obter os números dos itens.

Placa de suporte do motor

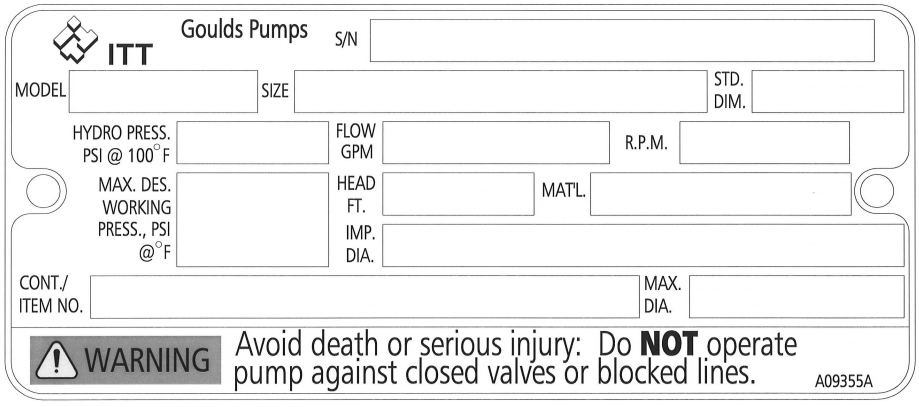


Tabela 1: Explicação da placa

Campo da placa	Explicação
MODELO	Modelo da bomba
DIMENSÃO	Dimensão da bomba
S/N	Número de série da bomba
STD. DIM.	Dimensão padrão
HYDRO PRESS. PSI @ 100°F	Pressão de hidroteste em libras por polegada quadrada a 100°F
FLOW GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
R.P.M.	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
MAX. .DES. WORKING PRESS., PSI @°F.	Pressão máxima de trabalho de design, libras por polegada quadrada a °F
HEAD FT.	Cabeça nominal da bomba, em pés
MAT'L.	Material de construção
IMP. DIA.	Diâmetro do impulsor
CONT./Nº DO ITEM	Contracto/número do item
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo

Placa ATEX

Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
2	Categoria 2
G/D	A bomba pode ser utilizada quando o gás e pó estiverem presentes
T4	Classe da temperatura

AVISO: Certifique-se de que as classificações do código na bomba são compatíveis com o ambiente específico onde tenciona instalar o equipamento. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contacte o representante da ITT antes de continuar.

Temperaturas permitidas

Temperaturas permitidas

Código	Temperatura máxima permitida da superfície	Temperatura máxima permitida do líquido
T1	842°F (450°C)	700°F (372°C)
T2	572°F (300°C)	530°F (277°C)
T3	392°F (200°C)	350°F (177°C)
T4	275°F (135°C)	235°F (113°C)
T5	212°F (100°C)	Opção não disponível
T6	185°F (85°C)	Opção não disponível

AVISO:

A classificação do código marcada no equipamento deve estar em conformidade com a área especificada onde planeia instalar o equipamento. Caso contrário, contacte o seu representante da ITT antes de continuar.

Instalação

Pré-instalação

Precauções

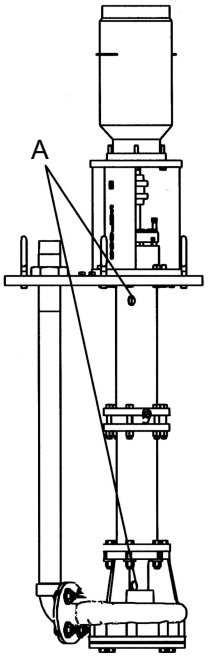
ATENÇÃO:

- Ao instalar em ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor está devidamente certificado.
- Tem de efectuar a ligação à terra de todo o equipamento eléctrico. Tal aplica-se ao equipamento da bomba, ao accionador e a equipamentos de monitorização. Teste o condutor ligado à terra para verificar se está correctamente ligado.

AVISO: É recomendada a supervisão por um representante autorizado da ITT para garantir a instalação correcta. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Inspeccionar a bomba

1. Retire os bujões de plástico de envio dos orifícios de ventilação na coluna de cabeça e caixa.



   - "A" representa o local dos bujões
2. Remova todo o equipamento dos contentores de envio.
3. Limpe completamente a parte inferior da placa de suporte, e ambos os lados da tampa da fossa opcional, de fornecida.
4. Remova toda a massa lubrificante das superfícies maquinadas.

Directrizes para localização da bomba

ATENÇÃO:

As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos ao equipamento. Levante o equipamento apenas pelos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, seleccionados e utilizados para toda a carga a elevar.

Directriz	Explicação/comentário
Certifique-se de que o espaço em redor da bomba é suficiente.	Isto facilita a ventilação, inspecção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento, como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isto facilita a utilização correcta do equipamento de içamento.
Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.	Isto é aplicável se nada mais for especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistema fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controlo devidamente dimensionados.	Dispositivos aceitáveis: • Válvulas de libertação de pressão • Tanques de compressão • Controlos de pressão • Controlos de temperatura • Controlos de fluxo Se o sistema não incluir estes dispositivos, consulte o engenheiro ou o arquitecto responsável antes de colocar a bomba em funcionamento.
Tenha em linha de conta a ocorrência de vibrações e ruídos indesejados.	A melhor localização da bomba para absorção de ruído e vibração é num chão de betão com subsolo.

Requisitos da fundação de betão

Requisitos

Certifique-se de que cumpre os requisitos quando prepara a fundação da bomba:

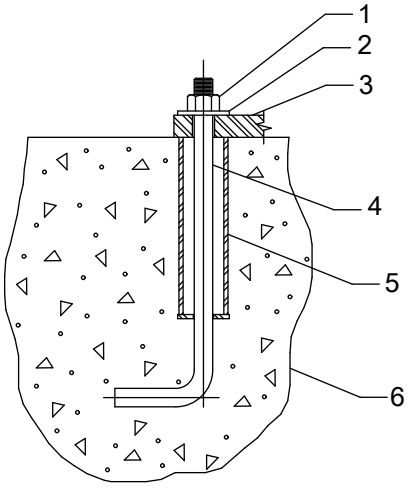
- A fundação deve conseguir absorver todas as vibrações.
- A fundação deve conseguir formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bombagem.
- A fundação precisa ter a tensão adequada para suportar o peso total da bomba e controlador, além do peso do líquido que passa pela bomba.
- Deve existir uma folga de, pelo menos, 0,5 pol.(12,7 mm) entre as laterais da bomba e qualquer parte da fossa.

Instalação típica

Uma instalação típica possui estas características:

- Parafusos com uma camisa do tubo que tenha duas vezes e meia a dimensão do diâmetro do parafuso inserido no betão
- Dimensão adequada

- Localizada de acordo com as dimensões mencionadas no diagrama de exemplo
- Espaço suficiente dentro das camisas do tubo para permitir a posição final dos parafusos da fundação, tendo em vista o alinhamento com os orifícios no friso da sub-base



1. Porca sextavada
2. Anilha
3. Placa de suporte
4. Parafuso de ancoragem de 0,5 pol. (12,5 mm)
5. Camisa do parafuso de ancoragem
6. Fundação (por cliente)

Figura 3: Exemplo de uma instalação típica

Instalação da placa de suporte

Instalar a placa de suporte com uma tampa de fossa

Se o acesso ao fundo da fossa não for possível durante o processo de instalação, deve montar e instalar a bomba (sem o motor), placa de suporte e tampa da fossa como uma unidade. Necessita de instalar a tampa da fossa perfeitamente nivelada, para ter a certeza que a bomba permanece direita para cima e para baixo quando instalada.

A opção à prova de vapor inclui adaptações vedadas e maquinadas entre a placa de suporte/tampa da fossa e a tampa/fundação da fossa. Deve instalar estes vedantes para garantir o desempenho das emissões. Aparafuse a tampa da fossa numa placa apenas metálica com uma superfície maquinada, de modo a garantir um vedante hermético.

1. Baixe cuidadosamente a tampa da fossa para os parafusos da fundação.
2. Utilize a maior superfície nivelada possível de modo a nivelar a tampa da fossa em todas as direcções com cunhas ou calços.
3. Aperte manualmente os parafusos de ancoragem. Verifique o nível e volte a calçar, se necessário.
4. Aperte todos os parafusos de ancoragem num padrão em estrela para evitar distorções na tampa da fossa.
5. Se o acesso ao lado inferior for possível, baixe cuidadosamente a bomba e a placa de suporte para a tampa da fossa.
6. Instale todos os parafusos e aperte manualmente.
7. Verifique o nível na placa de suporte de volte a calçar, se necessário.
8. Aperte todos os parafusos num padrão em estrela para evitar distorções na placa de suporte.

Instalar a placa de suporte sem uma tampa de fossa

1. Baixe cuidadosamente a bomba e a placa de suporte para os parafusos da fundação.
2. Nivele a placa de suporte em todas as direcções utilizando calços e cunhas.
3. Se utilizar a opção à prova de vapor, execute uma destas acções para ter a certeza que tem um vedante hermético:

Tipo da placa de suporte	Acção
Padrão	Insira o vedante fornecido entre os dois frisos. Aparafuse a placa de suporte a uma placa só metálica que tenha uma superfície maquinada.
Friso do tanque	Instale o vedante fornecido entre os dois frisos. Certifique-se de que o friso de junção no tanque está nivelada. Utilize material de vedante entre os frisos para efectuar ajustes menores.

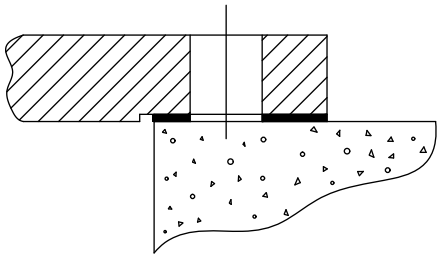


Figura 4: Seleccione uma placa de suporte padrão com a opção à prova de vapor

4. Aperte manualmente os parafusos de ancoragem. Verifique o nível e volte a calçar, se necessário.
5. Aperte todos os parafusos de ancoragem num padrão em estrela para evitar distorções na placa de suporte.

Listas de verificação da tubagem

Lista de verificação da tubagem geral

Precauções

CUIDADO:

- Nunca coloque a tubagem no local fazendo força nas ligações frisadas da bomba. Se o fizer, pode causar tensões perigosas na unidade e provocar desalinhamentos entre a bomba e o accionador. A tensão da tubagem afecta de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.
- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca diminua o fluxo do lado da sucção. Esta acção pode provocar uma redução do desempenho, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba.	Isto ajuda a evitar: • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de accionamento • Desgaste dos rolamentos e acoplamentos da bomba • Desgaste dos rolamentos, vedantes e eixos da bomba	
Mantenha a tubagem o mais curta possível.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Certifique-se de que são utilizadas apenas as adaptações necessárias.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Não ligue a tubagem à bomba até: • A argamassa da placa de base ou sub-base ter endurecido. • Os parafusos de fixação da bomba e do controlador estarem apertados.	—	
Certifique-se de que todas as juntas e adaptações da tubagem estão herméticas.	Isso evita que o ar entre no sistema de tubagem ou que ocorram fugas durante a operação.	
Se a bomba trabalhar com fluidos corrosivos, certifique-se de que a tubagem permite-lhe descarregar o líquido antes de remover a bomba.	—	
Se a bomba trabalhar com líquidos a temperaturas elevadas, certifique-se de que as juntas e olhais de expansão estão devidamente instalados.	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão linear térmica da tubagem.	
Certifique-se de que todos os componentes da tubagem, válvulas, adaptações e derivações da bomba estão limpos antes da montagem.	—	
Certifique-se de que as válvulas de isolamento e de verificação estão instaladas na linha de descarga.	Localize a válvula de verificação entre a válvula de isolamento e a bomba. Isto permitirá inspeccionar a válvula de verificação. A válvula de isolamento é necessária para a regulação do fluxo, bem como para inspecção e manutenção da bomba. A válvula de verificação evita que a bomba ou o vedante se danifiquem devido à inversão do fluxo através da bomba quando a controlador é desligado.	
Utilize dispositivos de amortecimento.	Isto protege a bomba de ondas e do golpe de aríete se estiverem instaladas no sistema válvulas de fecho rápido.	

Critério de alinhamento para os pratos da bomba

Tipo	Critério
Axial	A espessura do vedante do prato é de ±0,03 polegadas (0,8 mm).
Paralelo	Alinhe o prato entre 0,001 pol./pol. e 0,03 pol./pol. (0,025 mm/mm a 0,8 mm/mm) do diâmetro do friso.
Concêntrico	Pode instalar facilmente os parafusos do prato manualmente.

Tubagem de sucção para fossa seca opcional, fora da montagem do tanque, e aplicações de tubo de escape

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Instale um cotovelo na bomba.	Sempre que for possível, efectue as acções a seguir apresentadas: • Utilize cotovelos de raio grande. • Mova o cotovelo para além da sucção. • Elimine os cotovelos não necessários.	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que a tubagem de se sucção tem um diâmetro maior que a bomba de sucção.	—	
Instale linhas de sucção separadas quando estiver a funcionar mais do que uma bomba a partir da mesma fonte de abastecimento.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sucção não contém bolsas de ar.	—	
Certifique-se de que tubagem de sucção está inclinada para cima na direcção da bomba.	—	
Certifique-se de que todas as juntas estão herméticas.	—	
Disponibilize um método para escorvar a bomba.	Para montagem de tanque exterior e aplicações de fossa seca, deixe o nível do fluido dentro do tanque ou fossa subir acima do nível da caixa. Em aplicações de tubo de escape, mergulhe a caixa antes de colocar a bomba a funcionar.	
Para montagem de tanque exterior e aplicações de fossa seca, instale uma válvula de isolamento na linha de sucção a, pelo menos, dois diâmetros do tubo a partir da sucção.	Isto permite que a linha seja fechada para inspecção e manutenção da bomba. A válvula de isolamento deve ser mantida completamente aberta durante o funcionamento.	
Certifique-se de que a entrada para o tubo de sucção é mantida adequadamente submersa abaixo da superfície do líquido livre.	Isto evita os redemoinhos e a entrada de ar.	
Para uma aplicação de montagem de tanque exterior, certifique-se de que está instalada um conjunto de coluna.	O conjunto de coluna permite que o fluido proveniente dos casquilhos inferiores passe através da coluna e regresse através da na parte superior da coluna ao tanque. Ligue o tubo na parte superior da coluna da bomba no tanque de origem, de modo a evitar que o fluido entre no rolamento de impulso.	

Linhas de vapor

Precauções

ATENÇÃO: Utilize as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com fluido ou ar de alta pressão.

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Antes de instalar a bomba, familiarize-se com a localização das linhas de vapor.	Existem três ligações acima da placa de suporte: • Duas ligações de vapor • Uma ligação de retorno condensada. As ligações de vapor estão ligadas nos topos da coluna e revestimentos de descarga.	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Determine o método a utilizar para ligar as linhas de vapor.	Existem dois métodos que pode utilizar para ligar as linhas de vapor: • Pode utilizar ambas as linhas de vapor como entrada do vapor (método preferido). • Pode utilizar uma linha de vapor como entrada do vapor, enquanto que a outra linha é utilizada como alimentação para bombas adicionais. Utilize apenas este método se for absolutamente necessário, porque é difícil de controlar o vapor em bombas subsequentes.	
Antes de instalar a bomba, verifique se existem fugas nas adaptações. Utilize ar das instalações ou água de alta pressão.	Os revestimentos foram sujeitos a hidrotestes na fábrica a 100 psi antes de serem expedidos. No entanto, as adaptações do tubo podem ficar soltas durante o transporte. Se utilizar ar para verificar as fugas, utilize uma solução de sabão em cada junta ver se aparecem bolhas de ar.	
Disponibilize uma fonte de vapor a 35 psi e 300°F (149°C).	Umas condições inferiores à ideais requerem vapor com pressão mais elevada de modo a manter a temperatura correcta.	
Depois da bomba estar à temperatura pretendida pela primeira vez, desligue temporariamente a unidade e reajuste a folga do impulsor.	Consulte a definição de folga do impulsor no capítulo Operações.	

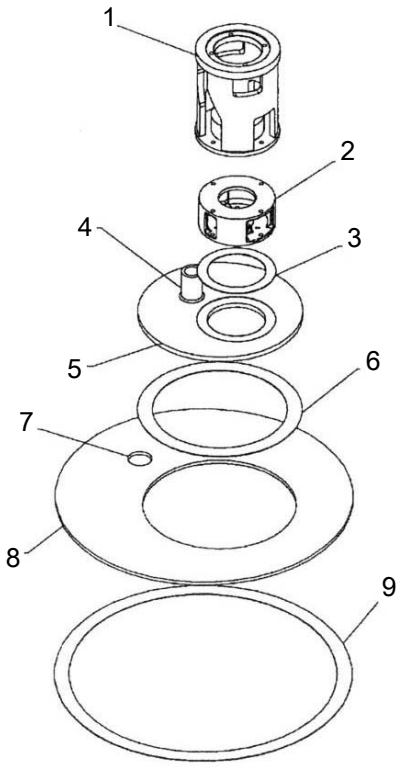
Lista de verificações finais da tubagem

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o eixo roda sem problemas.	Rode o eixo manualmente. Certifique-se de que não existe fricção que possa causar excesso de calor ou faíscas.	
Verifique novamente o alinhamento para ter a certeza que a tensão da tubagem não causou qualquer desalinhamento.	Se existir tensão da tubagem, corrija a tubagem.	

Instalação da caixa de espanque

Esta bomba apresenta uma concepção inteiriça. Assim, quando as temperaturas excedem 180°F (82°C), deve afastar o rolamento de impulso da fonte de calor na bomba, instalando a caixa de espanque superior. O ar pode, então, circular em redor do rolamento para o manter refrigerado.

A caixa de espanque superior é também utilizada para minimizar as emissões de vapor quando a bomba funciona com substâncias controladas.



1. Suporte do motor
2. Caixa de espanque superior
3. Vedante
4. Tubo de descarga
5. Placa de suporte
6. Vedante
7. Ligação fêmea NPT de 3 pol. (76,2 mm)
8. Tampa da fossa
9. Vedante

Instalar a caixa de espanque vedada

A caixa de espanque é vedada na fábrica. O vedante é lubrificado por um recipiente de massa lubrificante fornecido com a bomba.

1. Encha o recipiente da massa lubrificante com massa à base de lítio #2.
2. Instale o recipiente da massa lubrificante na abertura existente na caixa de espanque.
3. Rode a tampa do recipiente da massa lubrificante várias vezes para injectar a massa no vedante.
4. Aperte manualmente as porcas de bucim.

Instalar a bomba, o controlador e o acoplamento

1. Monte e aperte a bomba na placa de base. Utilize os parafusos aplicáveis.
2. Monte o controlador na placa de base. Utilize os parafusos aplicáveis e aperte manualmente.
3. Instalar o acoplamento.

   Consulte as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

Instalação do motor e alinhamento do acoplamento

ATENÇÃO:

- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de accionamento ou contacto não intencional de peças rotativas. Siga os procedimentos de instalação e de funcionamento do acoplamento fornecidos pelo fabricante do acoplamento.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

AVISO: O alinhamento adequado é da responsabilidade de quem instala e utiliza a unidade. Verifique o alinhamento das unidades montadas em estrutura antes de colocar a unidade em funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Instalar o motor

Utilize motores de face em C vertical NEMA com esta bomba. Os adaptadores de motor de base P e os adaptadores de motor IEC estão disponíveis como opções.

1. Instale ambas as metades do acoplamento antes de montar o motor.

   Consulte as instruções do fabricante do acoplamento.
2. Utilize os terminais de içamento no motor para baixar cuidadosamente o motor para a bomba.

   Certifique-se de que alinha os orifícios dos parafusos.
3. Antes de ligar o acoplamento, efectue a ligação do motor e verifique a direcção de rotação.

   A seta da rotação encontra-se no suporte do motor. A rotação correcta é no sentido dos ponteiros do relógio, quando olha para baixo a partir da unidade no impulsor.

Verificações de alinhamento

Quando efectuar verificações de alinhamento

Deve efectuar verificações de alinhamento nas circunstâncias a seguir apresentadas:

- A temperatura do processo é alterada.
- A tubagem é alterada.
- A bomba foi sujeita a manutenção.

Tipos de verificações de alinhamento

Tipo de verificação	Quando é utilizado
Verificação de alinhamento inicial (alinhamento a frio)	Antes da operação quando a bomba e o controlador estão à temperatura ambiente.
Verificação de alinhamento final (alinhamento a quente)	Após a operação quando a bomba e o controlador estão à temperatura de operação.

Verificações de alinhamento iniciais (alinhamento a frio)

Quando	Porquê
Antes de argamassar a placa de base	Este procedimento assegura que o alinhamento pode ser efectuado.
Depois de argamassar a placa de base	Este procedimento assegura que não ocorreram quaisquer alterações durante o processo de argamassar.
Depois de ligar a tubagem	Este procedimento assegura que as tensões da tubagem não alteraram o alinhamento. Se tiverem ocorrido alterações, deve alterar a tubagem para remover as tensões nos pratos da bomba.

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

Quando	Porquê
Após o primeiro funcionamento	Este procedimento assegura o alinhamento correcto quando a bomba e o controlador estão à temperatura de operação.
Periodicamente	Este procedimento segue as acções de operação das instalações.

Valores indicadores permitidos para verificações de alinhamento

AVISO: Os valores de leitura permitidos especificados são válidos apenas à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Deve utilizar as tolerâncias correctas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em desalinhamento e em menor fiabilidade da bomba.

Quando os comparadores são utilizados para verificação do alinhamento final, a bomba e a unidade de accionamento estão correctamente alinhadas quando se verificam as condições a seguir apresentadas:

- O indicador total de saída apresenta um valor máximo de 0,05 mm à temperatura de funcionamento.
- A tolerância do indicador é de 0,0005 pol./pol. da separação do indicador à temperatura de operação.

Directrizes da medição de alinhamento

Directriz	Explicação
Rode, em conjunto, o semi-acoplamento da bomba e o semi-acoplamento do controlador de modo que os tirantes do indicador contactem com os mesmos pontos no semi-acoplamento do controlador.	Este procedimento evita a medição correcta.
Mova ou calce apenas o controlador para efectuar ajustes.	Este procedimento evita tensões nas instalações da tubagem.
Certifique-se de que os parafusos de retenção dos pés do controlador estão apertados quando efectuar as medições do indicador.	Este procedimento mantém o controlador estacionário, pois o movimento causa medições incorrectas.
Certifique-se de que os parafusos de retenção dos pés do controlador estão desapertados quando efectuar correcções de alinhamento.	Este procedimento torna possível mover o controlador quando efectuar correcções de alinhamento.
Verifique novamente o alinhamento depois de qualquer ajuste mecânico.	Este procedimento corrige os desalinhamentos que um ajuste pode ter causado.

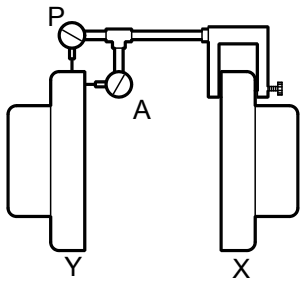
Instalar os comparadores para alinhamento

Deve ter dois comparadores para concluir este procedimento.

1. Instale dois comparadores no meio acoplamento da bomba (X):
   a) Instale um indicador (P) de modo que o tirante do indicador fique em contacto com o perímetro do meio acoplamento do controlador (Y).

      Este indicador é utilizado para medir o desalinhamento paralelo.
   b) Instale o outro indicador (A) de modo que o tirante do indicador fique em contacto com a extremidade interna do meio acoplamento do controlador.

      Este indicador é utilizado para medir o desalinhamento angular.



2. Rode o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contacto com o meio acoplamento do controlador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

Alinhar o acoplamento flexível

ATENÇÃO:

- Desligue e bloqueie a electricidade antes de instalar ou efectuar manutenção à bomba.
- Ao instalar em ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor está devidamente certificado.
- O acoplamento utilizado num ambiente classificado como ATEX deve ser devidamente certificado.

O alinhamento da bomba e do motor é de extrema importância para um funcionamento mecânico sem problemas. O alinhamento de acordo com a aresta efectuado por um instalador experiente é adequado para a maioria das instalações. Utilize comparadores para acoplamentos de disco e aplicações onde é pretendido o alinhamento para tolerâncias mais apertadas. Devem ser aplicados os procedimentos padrão do comparador.

Alinhar o acoplamento flexível com uma aresta direita

ATENÇÃO:

- Desligue e bloqueie a electricidade antes de instalar ou efectuar manutenção à bomba.
- Ao instalar em ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor está devidamente certificado.
- O acoplamento utilizado num ambiente classificado como ATEX deve ser devidamente certificado.

O alinhamento da bomba e do motor é de extrema importância para um funcionamento mecânico sem problemas. O alinhamento de acordo com a aresta efectuado por um instalador experiente é adequado para a maioria das instalações. Utilize comparadores para acoplamentos de disco e aplicações onde é pretendido o alinhamento para tolerâncias mais apertadas. Nestes casos, utilize os procedimentos padrão do comparador.

1. Coloque uma aresta direita nos anéis de acoplamento em quatro pontos afastados 90°.
2. Mova o motor até a aresta direita assentar de forma nivelada em cada posição.
3. Repita estes passos até obter o alinhamento correcto.
4. Instale uma camisa flexível entre as mangas seguindo as instruções do fabricante, fornecidas com o conjunto de dados da bomba.
5. Aperte todos os parafusos do motor.

Instalação do controlo de bóia

A ITT fornece vários e diferentes controlos de bóia. Consulte as instruções de instalação do controlo de bóia fornecidas com os controlos para obter o procedimento correcto de instalação. Este tópico descreve os controlos de bóia Square D 9036 Simplex e Square D 9038 Duplex.

Funcionamento dos controlos de bóia

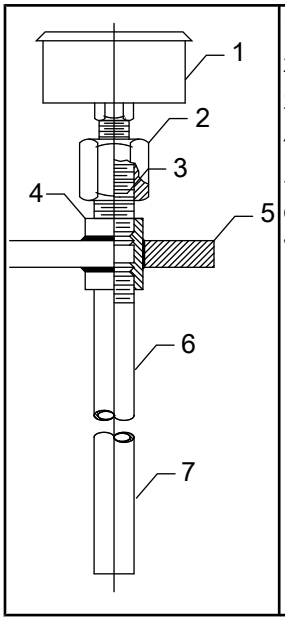
Os níveis ligado e desligado do Square D 9036 Simplex e do Square D 9038 Duplex são controlados através da utilização de aros (335). À medida que o nível do líquido sobre, a bóia aumenta para entrar em contacto com o aro superior e o movimento para cima do tirante da bóia faz fechar o comutador mecânico dentro do controlo. Este procedimento conclui o circuito do arrancador. O funcionamento continua até o nível do líquido cair o suficiente para a bóia tocar no aro inferior. Este procedimento empurra o tirante para baixo, abrindo o comutador e desligando a bomba.

A única diferença entre o Square D 9036 Simplex e o Square D 9038 Duplex está na sequência de operação. Para o Square D 9038 Duplex, a primeira bomba arranca assim que o nível da água subir. Isto permite que a bóia toque no aro superior. Quando o nível da água cair e desligar a bomba, um braço de alavanca dentro do controlo alterna mecanicamente para a segunda bomba e ela arranca para o ciclo seguinte.

Se a primeira bomba não conseguir acompanhar a solicitação, ou se não ligar, então um aumento continuado no nível liga ambas as bombas. Ambas as bombas funcionam até ser atingido o nível de água baixo. Se ambas as bombas não conseguirem acompanhar a solicitação, pode ser fornecido um comutador opcional de alarme de água elevada no alternador, de modo a fechar um comutador se o nível de água subir além da segunda bomba no nível. Este comutador pode ser ligado a um alarme luminoso ou sonoro fornecido ao cliente.

Alarme de nível elevado APEX

O alarme de nível elevado APEX é um dispositivo independente utilizado para detectar o nível do fluido e fechar um comutador que activa um alarme separado. O comutador é montado num tubo sobre a placa de suporte. O tubo deve ser estendido para a fossa 4 a 6 pol. (10 a 15 cm) abaixo do ponto de accionamento requerido. À medida que o nível do líquido sobe no tubo, o ar retido causa bolsas dentro do comutador para insuflar e disparar um micro-comutador. O comutador pode, então, activar uma luz, uma buzina, um relé, uma válvula de solenóide ou outros dispositivo eléctrico.



1. Alarme de água elevada
2. Redutor, 0,5 pol x 1 pol. (13 mm x 26 mm)
3. Bucal, 1 pol. (26 mm)
4. Acoplamento, 1 pol (26 mm)
5. Tampa da fossa
6. Tubo, 1 pol (26 mm), 8 pol. (204 mm) menor que o comprimento da bomba
7. Corte o tubo 2,5 pol. (64 mm) abaixo do ponto de accionamento do comutador requerido

Comutador de nível de líquido do tipo êmbolo auxiliar de compressão Magnetrol

O comutador de nível de líquido do tipo êmbolo auxiliar de compressão Magnetrol é fechado por um vedante magnético dentro de um tubo selado. O funcionamento do comutador é controlado pela força de impulsão dos êmbolos auxiliares de compressão suspensos por uma mola. À medida que o líquido sobe, a alteração resultante na fora de impulsão move a mola para cima. O movimento da mola faz com que uma camisa magnética atraia um íman articulado, fechando o comutador de accionamento. Consulte o guia de instalação fornecido pelo fabricante para obter mais informações sobre a instalação e configuração correcta.

Comutadores de esfera da bóia

As esferas da bóia são comutadores individuais utilizados em configurações múltiplas para controlar o circuito da bomba. As esferas da bóia são suspensas na fossa ao nível de controlo pretendido. Quando o nível do fluido subir até à esfera do bóia, o comutador começa a flutuar. A bóia é ancorada a um tubo ou com contrapeso. Isto permite que o comutador se incline quando o fluido continuar a subir. Quando a bóia se inclinar, um comutador fecha-se. Pode utilizar este procedimento para ligar a bomba, activar um alarme de nível elevado, ou controlar qualquer outro dispositivo eléctrico.

Instalar os controlos de bóia Square D 9036 Simplex e 9038 Duplex

É utilizado uma bóia simples e o conjunto de tirante com o comutador de bóia 9036, numa unidade simplex ou no alternador 9038 Duplex. Consulte o diagrama de ligações fornecido pelo fabricante para obter as ligações correctas do comutador.

Se uma tampa de fossa for fornecida com a bomba, o tubo de suporte do comutador da bóia (435) e o guia do tirante superior (337) são instalados de fábrica. Se a tampa da fossa for fornecida por outra entidade, deve localizar, perfurar e bater nos orifícios antes de instalar o comutador.

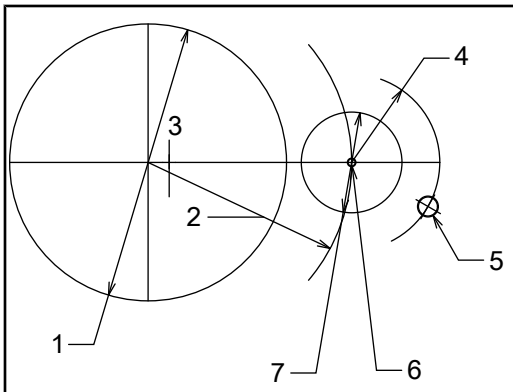


Figura 5: Localização da bóia, tirante e comutador

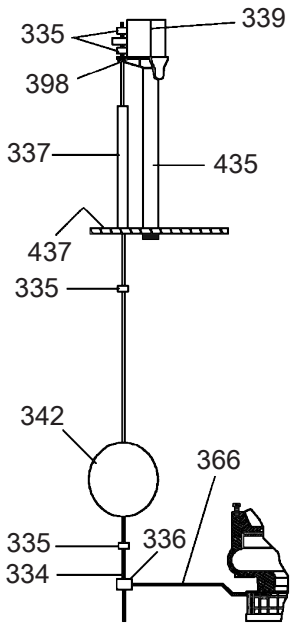
1. Diâmetro da placa da tampa (A)
2. Raio (B)
3. CL da bomba
4. Raio de 7 pol. (178 mm)
5. Coluna NTG do comutador de bóia NPT 1,25 pol. (31,8 mm)
6. NPT de 0,38 pol. (9,5 mm) para o guia do tirante da bóia
7. Diâmetro da bóia 8 pol. (203 mm) (padrão)

Número	Diâmetro da placa da tampa (A)	Raio (B)
1	22 pol. (559 mm)	14,50 pol. (368 mm)
2	26,50 pol. (673 mm)	16,50 pol. (419 mm)
3	31,00 pol. (787 mm)	18,50 pol. (470 mm)

1. Antes de instalar a bomba na fossa, coloque o braço guia inferior (366) e o parafuso do guia do tirante da bóia (336) na tampa de sucção de correcta (com base no esquema).
2. Enrosque o tubo de suporte do comutador da bóia (435) e o guia do tirante superior (337) na tampa da fossa.
3. Instale o suporte do comutador da bóia (398) no tubo do respectivo suporte.

   Pode rodar o comutador da bóia em redor da linha central da bomba no raio (B).
4. Instale o tirante da bóia (334), bóia (342) e aros (335).

   Deve manter o raio (4) entre a coluna do comutador da bóia e a bóia.


339
335
398
337
435
437
335
342
366
335
336
334

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento

Preparação para arranque

ATENÇÃO:

- Qualquer falha no seguimento destas precauções antes de arrancar com a bomba poderá causar lesões e falha no equipamento.
- Não COLOQUE a bomba a funcionar abaixo dos fluxos nominais mínimos ou com as válvulas de sucção e descarga fechadas. Estas condições podem criar uma situação explosiva devido à vaporização do fluido bombeado, e podem levar rapidamente à falha da bomba e a lesões.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contacto das peças metálicas, criação de calor e quebra da protecção.

Precauções

AVISO:

- Verifique as definições do accionador antes de colocar a bomba em funcionamento.
- Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 2,5°F (1,4°C) por minuto.

Deve seguir estas precauções antes de colocar a bomba a funcionar:

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover a sujidade ou os detritos no sistema de tubagem, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale accionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rapidamente possível.
- Coloque a funcionar uma bomba nova ou reconstruída a uma velocidade que proporcione um fluxo suficiente para lavar e arrefecer as superfícies de funcionamento fechado do casquilho da caixa de espanque.
- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C da temperatura do fluido.

No arranque inicial, não ajuste os accionadores de velocidade variável nem altere as definições do regulador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o accionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do controlador.

Verifique a rotação

ATENÇÃO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contacto das peças metálicas, criação de calor e quebra da protecção.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a energia do controlador.
2. Certifique-se de que as mangas de acoplamento estão devidamente fixadas nos eixos.
3. Certifique-se que o espaçador de acoplamento está removido.

   A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.

4. Ligue de novo a energia do controlador.
5. Certifique-se de que tudo está limpo e, em seguida, funcione com o controlador para determinar que a direcção da rotação corresponde à seta no compartimento do rolamento ou na estrutura acoplada fechada.
6. Corte a energia do controlador.

Lubrificação do rolamento de impulso

ATENÇÃO:

Certifique-se de que lubrifica correctamente os rolamentos. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.

Lubrificação com massa

Esta bomba é fornecida com um rolamento de impulso duplex lubrificado com massa. O rolamento é pré-lubrificado na fábrica com massa à base de lítio. Relubrifique com massa de acordo com o programa no capítulo Manutenção.

Lubrificação com mistura de óleo puro

A lubrificação com mistura de óleo puro é uma opção só disponível no modelo API3171.

Lavar os rolamentos fixos

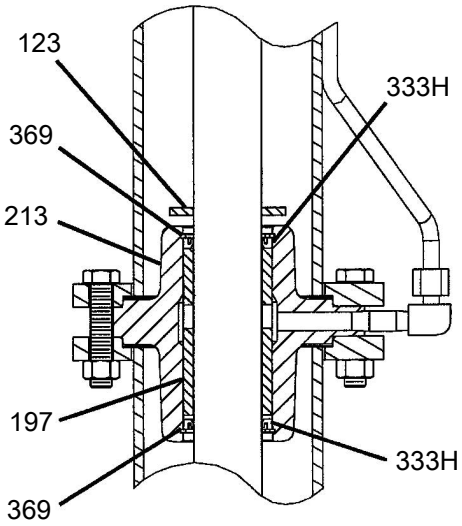
Existem cinco bujões de tubo NPT de 1/4 de pol. na placa de suporte padrão que utiliza para ligar as linhas de lavagem. Cada bujão é ligado a cada um dos cinco rolamentos. As bombas com menos de cinco rolamentos ainda têm cinco bujões, mas só o número necessário é que está ligado aos rolamentos.

1. Remova os bujões dos orifícios que estão ligados às linhas de lavagem.
2. Ligue uma fonte externa de água limpa às torneiras.

   A fonte de água deve conseguir fornecer 1 a 2 GPM a cada rolamento.
3. Abra a água para dar início à lavagem.

Rolamentos selados

Os rolamentos selados possuem um vedante da bica acima e abaixo do rolamento, de modo a manter a areia fora do rolamento. Os rolamentos selados utilizam um recipiente de massa com carga por mola para a lubrificação. Os rolamentos são pré-lubrificados na fábrica, mas os recipientes de massa são fornecidos numa caixa separada de modo a evitar danos durante a expedição. Encha os recipientes com massa, e enrosque-os nas torneiras que estão ligadas aos rolamentos. Volte a encher os recipientes com massa fresca, se for necessário. Inspeccione, frequentemente, os recipientes de massa depois do arranque de modo a verificar a utilização, e estabeleça o melhor intervalo de relubrificação.



123	Deflector
197	Rolamentos fixos
213	Compartimento, rolamentos fixos
333H	Vedante da bica
369	Anel de retenção, rolamento fixo

Lubrificar os rolamentos selados com os recipientes da massa lubrificante

Para os modelos com rolamentos lubrificados com massa, os recipientes automáticos accionados por mola são concebidos para manterem uma lubrificação constante dos rolamentos intermédios da bomba, que estão fixados no compartimento da bomba vertical. A haste central sai do compartimento quando o recipiente está cheio, e move-se gradualmente para baixo para o compartimento à medida que a massa é utilizada. Depois da porca de orelhas estar enroscada na adaptação Zerk da haste, e o fundo da porca assentar na tampa do reservatório da massa, significa que o reservatório está vazio e que deve reenchê-lo.

Encher o compartimento

1. Rode a porca de orelhas no sentido dos ponteiros do relógio até a haste central estar completamente içada, e a porca já não rodar mais.
2. Instale uma pistola pressurizada de massa de lubrificação na parte superior da adaptação Zerk, e bombeie completamente o recipiente da massa até começar a sair uma pequena quantidade de massa lubrificante do ventilador lateral do compartimento.
3. Desenrosque a porca de orelhas para accionar o recipiente da massa lubrificante. Deixe a pressão da mola interna empurrar a massa para a linha de lubrificação do rolamento.
4. Se a haste retroceder imediatamente para o compartimento e se o rolamento tiver sido purgado, conclua os passos seguintes:
   a) Desenrosque a tampa superior para remover a topo do recipiente da massa lubrificante.
   b) Inspeccione o êmbolo para verificar se existem defeitos.

   Se toda a massa lubrificante for encontrada no lado inverso (ou lado posterior) do êmbolo, significa que apresenta um defeito e deve ser substituído.

Ajustar o fluxo (método preferido)

1. Desenrosque completamente a porca de orelhas contra a adaptação Zerk da haste do centro.
2. Desbloqueie a porca sextavada do parafuso de estrangulamento e rode o parafuso com ranhura no sentido dos ponteiros do relógio, aproximadamente meia volta de cada vez.
3. Volte a bloquear a porca sextavada e controle o movimento da haste.

Se a massa no respectivo recipiente for completamente consumida em 1 ou 2 semanas de funcionamento, significa que o fluxo está correcto e que manterá a quantidade adequada de massa lubrificante nos rolamentos.

Ajustar o fluxo (método alternativo)

Este método disponibiliza uma quantidade mais precisa de massa lubrificante para os rolamentos, independentemente das alterações das temperaturas de funcionamento e condições circundantes. No entanto, deve ter um programa de manutenção mais controlado, de modo a ter a certeza de que este procedimento é efectuado numa base regular.

1. Deixe o parafuso de estrangulamento bloqueado e aberto.
2. Desenrosque a porca de orelhas algumas voltas, a cada 2 ou 3 dias de funcionamento.

Selagem do eixo com um vedante mecânico

Precauções

ATENÇÃO:

O vedante mecânico utilizado em ambientes de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estão fechadas.

AVISO:

- O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.
- Os sistemas de refrigeração, tais como os utilizados na lubrificação de rolamentos e vedantes mecânicos, devem estar a funcionar correctamente para evitar aquecimento excessivo, faíscas e falha prematura.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode provocar uma geração excessiva de calor e falha no vedante.

Envio

As bombas podem ser fornecidas com, ou sem, um vedante mecânico instalado.

Vedantes mecânicos do tipo cartucho

Os vedantes mecânicos do tipo cartucho são utilizados com frequência. Os vedantes de cartucho são pré-instalados pelo fabricante e não requerem definições de campo. Os vedantes de cartucho instalados pelo utilizador necessitam do desengate dos clips de suporte antes do funcionamento, para permitir que o vedante deslize para o respectivo lugar. Se o vedante tiver sido instalado na bomba pela ITT, estes clips já foram desengatados.

Outros tipos de vedantes mecânicos

Para outros tipos de vedantes mecânicos, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do vedante para a instalação e configuração.

Selagem do eixo com uma caixa de espanque

Esta bomba apresenta uma concepção inteiriça. Assim, quando as temperaturas excedem 180°F (82°C), deve afastar o rolamento de impulso da fonte de calor na bomba, instalando a caixa de espanque superior. O ar pode, então, circular em redor do rolamento para o manter refrigerado.

A caixa de espanque superior é também utilizada para minimizar as emissões de vapor quando a bomba funciona com substâncias controladas.

Bombas de invólucro de vapor (construção de enxofre derretido)

As ligações revestidas de valor estão localizadas na placa de suporte. A linha "entrada de vapor" é ligada a uma fonte apropriada de vapor, e as ligações "saída de vapor/condensação" são efectuadas de acordo com os requisitos de instalação. Deve ser utilizado um sifão adequado.

Definição da folga do impulsor

Importância de uma folga correcta do impulsor

Uma folga correcta do impulsor assegura que a bomba funciona em alto desempenho.

ATENÇÃO:

- O procedimento para a definição da folga do impulsor deve ser seguido. A definição incorrecta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

A folga é definida na fábrica em 0,015 pol. (0,4 mm) afastada da tampa de sucção, mas pode ser alterada devido às ligações da tubagem.

Escorvamento da bomba

ATENÇÃO:

Estas bombas não possuem escorvamento automático e devem ser sempre completamente escorvadas durante o funcionamento. A perda de escorvamento pode causar excesso de calor e danos graves na bomba e no vedante.

CUIDADO:

Não coloque a bomba a funcionar a seco pois, se o fizer, pode danificar a bomba e/ou os rolamentos fixos.

Nunca coloque a bomba a funcionar enquanto ela não estiver devidamente escorvada. Mergulhe completamente a caixa da bomba antes de a colocar a funcionar.

Para unidades de fossa seca/montagem de tanque exterior:

1. Certifique-se de que a linha de alimentação da sucção tenha a cabeça de fluido adequada para escorvar a bomba.
2. Abra lentamente o válvula de sucção.

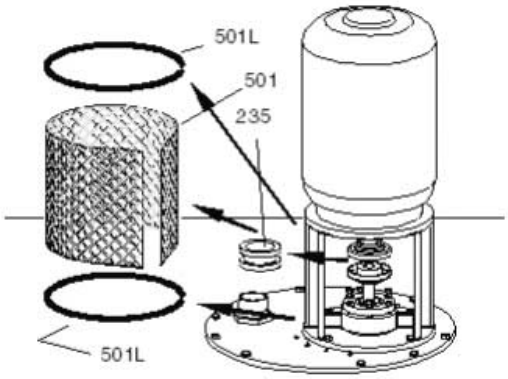
Instalar a protecção de acoplamento

ATENÇÃO:

- Nunca ponha a bomba a funcionar sem que a protecção de acoplamento esteja correctamente instalada.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- O acoplamento utilizado num ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita faíscas.

Esta bomba é fornecida sem a protecção de acoplamento instalada, pelo facto do motor e do acoplamento também não estarem instalados.

1. Enrole a protecção metálica aberta (501) em redor do suporte do motor.
2. Instale as duas molas de protecção (501L).



Iniciar a bomba

CUIDADO:

- Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o accionador, volte a ferrar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos rolamentos, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.

1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, dependendo das condições do sistema.
2. Inicie o controlador.
3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.
4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correcta de descarga.
5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correcta, execute os seguintes passos:
   a) Pare o controlador.
   b) Ferre novamente a bomba.
   c) Reinicie o controlador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver a funcionar:
   a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do rolamento, vibração excessiva e ruído.
   b) Se a bomba exceder os níveis normais, desligue-a imediatamente e corrija o problema.

   Uma bomba pode exceder os níveis normais por várias razões. Veja a Solução de problemas para obter informações sobre possíveis soluções para este problema.
7. Repita os passos 5 e 6 até a bomba funcionar correctamente.
8. Depois da bomba estar à temperatura pretendida pela primeira vez, desligue temporariamente a unidade e reajuste a folga do impulsor.

Precauções a ter durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais

CUIDADO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca estrangule o fluxo do lado da sucção dado que pode provocar uma redução do desempenho, uma produção de calor inesperada e danos no equipamento.
- Não sobrecarregue o accionador. Uma sobrecarga do accionador pode provocar uma produção de calor inesperada e danos no equipamento. O accionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
  - A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
  - O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
- Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com as condições indicadas ou, pelo menos, próximas das mesmas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos na bomba a partir da cavitação ou recirculação.

Funcionamento com capacidade reduzida

ATENÇÃO:

Nunca coloque em funcionamento um sistema de bombeamento com uma descarga e sucção bloqueada. A operação, mesmo durante um curto período nestas condições, pode causar um aquecimento do fluido bombeado confinado e provocar uma explosão violenta. Deve tomar todas as medias necessárias para evitar esta situação.

CUIDADO:

- Evite níveis excessivos de vibração. Os níveis excessivos de vibração podem danificar os rolamentos, a caixa de espanque ou a câmara do vedante, e o vedante mecânico, o que pode resultar numa redução do desempenho.
- Evite a carga radial excessiva. Qualquer falha neste procedimento pode causar tensão no eixo e nos rolamentos.
- Evite a acumulação de calor. Qualquer falha neste procedimento pode riscar ou gripar as peças rotativas.
- Evite a cavitação. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos nas superfícies internas da bomba.

Funcionamento sob condições de congelamento

AVISO:

Não exponha uma bomba inactiva a baixas temperaturas. Drene todo o líquido que estiver dentro da bomba. Qualquer falha neste procedimento pode causar o congelamento do líquido e danos na bomba.

Desligar a bomba

ATENÇÃO:

A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.

1. Feche lentamente a válvula de descarga.
2. Desligue e bloqueie o controlador para evitar qualquer rotação acidental.

Efectuar o alinhamento final da bomba e do controlador

ATENÇÃO:

- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de accionamento ou contacto não intencional de peças rotativas. Siga os procedimentos de instalação e de funcionamento do acoplamento fornecidos pelo fabricante do acoplamento.

Deve verificar o alinhamento final depois da bomba e do controlador estarem à temperatura de funcionamento. Para obter as instruções iniciais de alinhamento, consulte o capítulo Instalação.

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições actuais de operação durante o tempo necessário para colocar a bomba, controlador e sistema associado à temperatura de operação.
2. Desligue a bomba e o controlador.
3. Remova a protecção de acoplamento.

   Consulte Remover a protecção de acoplamento no capítulo Manutenção.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.

   Consulte Alinhamento da bomba para controlador no capítulo Instalação.
5. Reinstale a protecção de acoplamento.
6. Reinicie a bomba e o controlador.

Manutenção

Programação da manutenção

Inspecções de manutenção

Uma programação da manutenção inclui estes tipos de inspecção:

- Manutenção de rotina
- Inspecções de rotina
- Inspecções trimestrais
- Inspecções anuais

Reduza, conforme for necessário, os intervalos de inspecção se o fluido bombeado for abrasivo ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.

Manutenção de rotina

Efectue as tarefas a seguir apresentadas sempre que efectuar uma manutenção de rotina:

- Lubrifique os rolamentos de impulso.
- Inspeccione o vedante, se estiver presente.

Inspecções de rotina

Efectue as tarefas a seguir apresentadas sempre que verificar a bomba durante as inspecções de rotina:

- Verifique se existem temperaturas dos rolamentos, vibrações ou ruídos estranhos.
- Verifique se existem fugas na bomba e tubagem.
- Analise a vibração.
- Inspeccione a pressão de descarga.
- Inspeccione a temperatura.
- Verifique se existem fugas na câmara de selagem e caixa de espanque.
  - Certifique-se de que não existem fugas no vedante mecânico.
  - Ajuste ou substitua o enchimento da caixa de espanque se detectar uma fuga excessiva.

Inspecções trimestrais

Efectue estas tarefas trimestralmente:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.
- Verifique o enchimento se a bomba tiver sido deixada inactiva, e substitua se necessário.
- Verifique o alinhamento do eixo, e alinhe se necessário.

Inspecções anuais

Efectue as inspecções a seguir apresentadas anualmente:

- Verifique a capacidade da bomba.
- Verifique a pressão da bomba.
- Verifique a potência da bomba.

Se o desempenho da bomba não satisfizer os seus requisitos de procedimentos, e se estes não foram alterados, proceda do seguinte modo:

1. Desmontar a bomba.
2. Inspeccione-a.
3. Substitua as peças gastas.

Manutenção dos rolamentos

Estas secções de lubrificação dos rolamentos listam diferentes temperaturas do fluido bombeado. Se a sua bomba tiver certificação ATEX, e se o fluido bombeado exceder os valores de temperatura permitidos, consulte um representante da ITT.

Rolamentos de impulso

O modelo 3171 é fornecida com um rolamento de impulso duplex lubrificado com massa. O rolamento é pré-lubrificado na fábrica. Relubrifique com massa de acordo com o programa na tabela a seguir apresentada.

Tabela 2: Intervalos de lubrificação em horas de funcionamento

Grupo de dimensão de unidade de accionamento	Abaixo de 1800 RPM	1800 RPM	3000 RPM	3600 RPM
S/ST	2,000	2,000	1,200	750
M/MT	2,000	1,800	800	450
L	2,000	1,200	-	-

Lubrificar os rolamentos após um período de desligamento

1. Lave os rolamentos e a respectiva estrutura com óleo fino para remover os elementos contaminantes. Durante a lavagem, certifique-se de que roda o eixo de forma lenta e manual.
2. Lave o compartimento do rolamento com óleo de lubrificação adequado de modo a assegurar a qualidade do óleo após a limpeza.

Requisitos da massa lubrificante

Precauções

- **AVISO:** Nunca misture lubrificantes com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessuras diferentes. Por exemplo, nunca misture lubrificante à base de lítio com outro à base de poliureia. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

- **AVISO:** Remova os rolamentos e o lubrificante antigo se necessitar de alterar o tipo ou consistência do lubrificante. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Temperatura do rolamento

As temperaturas dos rolamentos são, geralmente, cerca de 18°C superiores às temperaturas da superfície exterior do compartimento do rolamento.

Esta tabela mostra o tipo de massa lubrificante requerida para a temperatura de operação da bomba.

Temperatura do rolamento	Tipo de massa lubrificante
-15°C a 110°C	Utilize massa de óleo mineral à base de lítio com consistência NLGI 2.
Excedem 177°C	Utilize uma massa lubrificante de alta temperatura. As massas de lubrificação baseadas em óleo mineral possuem estabilizadores de oxidação e uma consistência de NLGI 3.

Recomendações de massa lubrificante com base na temperatura

A maioria das bombas utiliza massa lubrificante Sunoco 2EP. As unidades de temperatura elevada que podem bombear fluidos com uma temperatura superior a 350°F (177°C) utilizam Mobil SCH32.

Esta tabela mostra a marca da massa a utilizar quando da lubrificação da bomba.

Marca	Quando a temperatura do fluido bombeado é menor que 350°F (177°C) - NLGI consistência 2	Quando a temperatura do fluido bombeado é maior que350°F (177°C) - NLGI consistência 3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	Mutipurpose 2EP	N/D

Marca	Quando a temperatura do fluido bombeado é menor que 350°F (177°C) - NLGI consistência 2	Quando a temperatura do fluido bombeado é maior que350°F (177°C) - NLGI consistência 3
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Relubrificar os rolamento de impulso

AVISO: Certifique-se de que o contentor da massa lubrificante, o dispositivo de lubrificação e as adaptações estão limpas. Qualquer falha neste procedimento pode causar a entrada de impurezas no compartimento dos rolamentos quando os lubrificar.

1. Limpe a sujidade dos ajustes de massa.
2. Remova os dois bujões de libertação da massa a partir da parte inferior da estrutura.
3. Encha ambas as cavidades de massa através dos ajustes com uma massa recomendada até a massa fresca aparecer nos orifícios de libertação.
4. Certifique-se de que os vedantes da estrutura estão instalados no compartimento do rolamento.
   Se não estiverem, encaixe-os no devido lugar com as drenagens localizadas no fundo.
5. Reinstale os bujões de libertação da massa.
6. Limpe qualquer excesso de massa.
7. Volte a verificar o alinhamento.

A temperatura do rolamento, geralmente, aumenta depois de voltar a lubrificar devido a um fornecimento excessivo de massa. As temperaturas regressam ao normal em cerca de duas a quatro horas de operação, à medida que a bomba funciona e purga a massa em excesso dos rolamentos.

Rolamentos fixos

Verifique a ID do aro da caixa (155) e do rolamento fixo (197) de acordo com as dimensões na tabela de adaptações e tolerâncias do rolamento. Se a ID for superior ao permitido, retire o anel da mola (369) e utilize uma prensa hidráulica adequada para remover estes itens tendo em vista a substituição. Se forem fornecidos rolamentos selados, também deve remover os vedantes da bica (333H).

A ID do rolamento é ligeiramente maior antes de a premir para o compartimento, de modo a permitir a contracção da ID depois de premir para o respectivo lugar.

Manutenção do vedante do eixo

Manutenção do vedante mecânico

ATENÇÃO:

O vedante mecânico utilizado em ambientes de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estão fechadas.

CUIDADO:

Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao vedante mecânico. Se um vedante mecânico funcionar em seco, mesmo durante poucos segundos, pode danificar o vedante. Podem ocorrer ferimentos em caso de falha de um vedante mecânico.

AVISO:

- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode provocar uma geração excessiva de calor e falha no vedante.
- Os sistemas de refrigeração, tais como os de lubrificação dos rolamentos e vedantes mecânicos, devem estar a funcionar correctamente para evitar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.
- O vedante mecânico deve ter um sistema apropriado de descarga do vedante. Caso contrário, pode ocorrer um excesso de criação de calor e falha no vedante.

Esquema de referência

O fabricante fornece um esquema de referência com o pacote de dados. Guarde este diagrama para utilização futura quando efectuar ajustes do vedante e manutenção. O esquema do vedante especifica o fluido de descarga requerido e os pontos de fixação.

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e toda a tubagem de descarga.

Se a bomba for fornecida com vedantes lubrificados com óleo, mantenha as faces do vedante sempre lubrificadas com óleo.

Manutenção da caixa de espanque vedada

ATENÇÃO:

- Não são permitidas caixas de espanque embaladas num ambiente de classificação ATEX.
- Nunca tente substituir a guarnição até o accionador estar devidamente bloqueado e o espaçador de acoplamento ter sido removido.

Intervalos de lubrificação

Os intervalos de lubrificação variam e dependem da temperatura e da espessura do bucim. Mantenha o recipiente da massa lubrificante sempre cheio.

Periodicamente, rode algumas vezes a tampa do recipiente da massa lubrificante enquanto injecta massa fresca na caixa de espanque. Verifique a bomba diariamente durante o funcionamento inicial, e alargue este intervalo conforme for necessário.

AVISO:

Não aperte demasiado a caixa de espanque. A pressão excessiva pode desgastar prematuramente a guarnição e danificar gravemente o eixo.

Substituição do vedante

Substitua o vedante na sequência a seguir apresentada:

1. Três anéis de vedante
2. Anel de lanterna
3. Dois anéis de vedante
4. Bucim

Desmontagem

Precauções de desmontagem

ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba está isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover tampões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desligar a tubagem.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
- A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.

AVISO:

Certifique-se de que todas as peças de substituição estão disponíveis antes de desmontar a bomba para revisão.

Ferramentas requeridas

Para desmontar a bomba, necessita das ferramentas seguintes:

- Extractor do rolamento
- Perfuradora de mandril de bronze
- Solventes e agentes de limpeza
- Comparadores
- Calibrador de espessura
- Pressão hidráulica
- Aquecedor de indução
- Correia de içamento
- Micrómetro
- Macete de borracha
- Chave de parafusos
- Pinças do anel da mola
- Ferramenta de torque com ranhuras
- Chaves

Drenagem da bomba

CUIDADO:

- Deixe todos os componentes da bomba e do sistema arrefecer antes de os manusear, para evitar ferimentos.

1. Feche as válvulas de isolamento nos lados de sucção e de descarga da bomba.

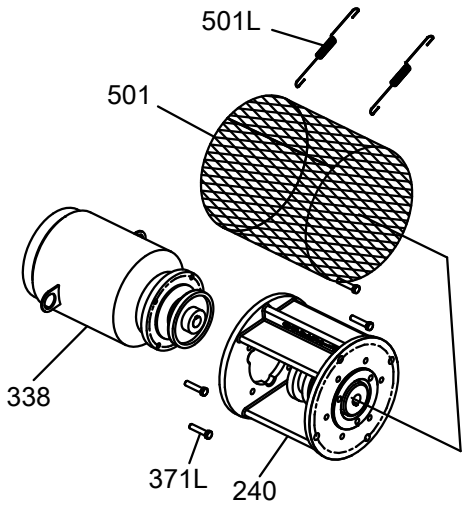
   Deve drenar o sistema se não estiverem instaladas válvulas.
2. Abra a válvula de drenagem.

   Não continue até o líquido parar de sair da válvula de drenagem. Se o líquido continuar a sair, significa que as válvulas de isolamento não estão a vedar adequadamente e deve repará-las antes de continuar.

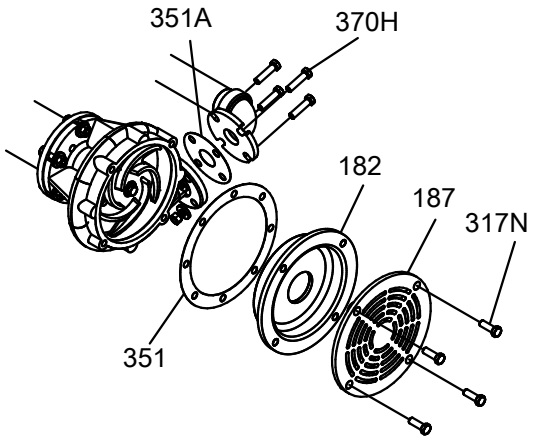
3. Deixe a válvula de drenagem aberta .
   Não feche a válvula de drenagem até a remontagem estar concluída.
4. Drene o líquido de bombeamento e lave a bomba, se for necessário.
5. Desligue toda a tubagem auxiliar.
6. Remover a protecção de acoplamento.
7. Desligue o acoplamento.

Remover a bomba da fossa

1. Remova os parafusos do motor (371).



2. Coloque a correia nos olhais de içamento do motor e retire-o.
3. Remova os parafusos de ancoragem da placa de suporte.
4. Fixe os parafusos de olhal na placa de suporte.
5. Utilize correias de dimensão adequada para içar a bomba da fossa.
   Consulte o capítulo Instalação para obter o procedimento de manuseamento correcto.
6. Coloque a bomba horizontalmente num local onde haja espaço suficiente para desmontar a bomba.
7. Remova os parafusos (317N) para remover o ralo (187).



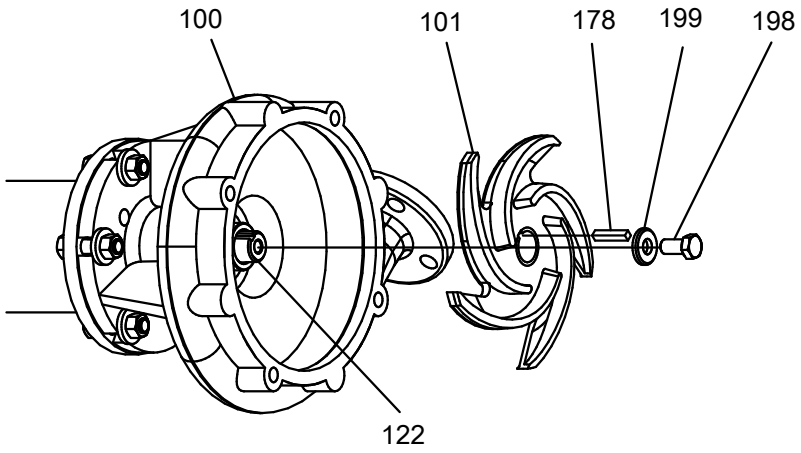
8. Remova a tampa de sucção (182).

9. Remova a elimine o vedante da tampa de sucção (351).
   Recoloque o vedante durante a remontagem.
10. Retire os parafusos da caixa do cotovelo de descarga (370H).
11. Desligue a tubagem de lavagem do rolamento fixo (190).

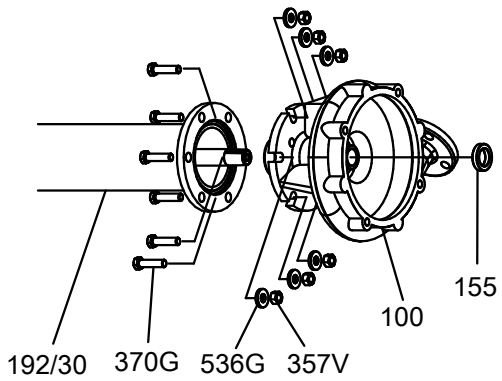
Remover o impulsor

CUIDADO:
Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores. As arestas cortantes podem provocar ferimentos físicos.

1. Desaperte o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.
2. Desaperte e remova a porca do impulsor.
   A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
3. Puxe o impulsor do eixo.
   Utilize um extractor, se necessário.



4. Remova a chave do impulsor.
   Guarde a chave para remontagem, excepto se estiver danificada.
5. Apenas para modelos do grupo L, proceda do seguinte modo:
   a) Remova os parafusos da caixa (100) ao adaptador (108).
   b) Remover a caixa. Não remova o aro da caixa (155) neste momento.
   c) Remova os parafusos do adaptador (108) à coluna.
   d) Remova o adaptador. Não remova o rolamento fixo (197) neste momento.



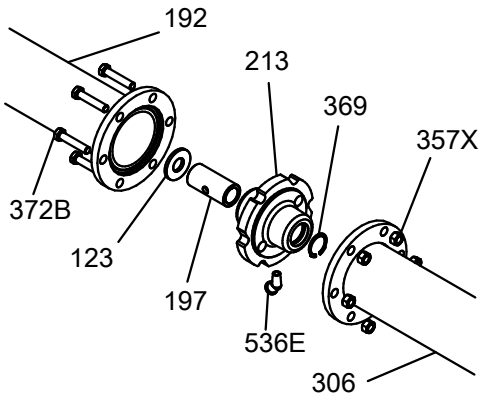
Desmontar a coluna

1. Retire os parafusos (372B) que fixam a parte inferior da coluna no compartimento do rolamento fixo.

   Se a bomba não tiver rolamentos fixos intermédios (apenas uma secção de coluna), ignore este passo visto que não tem qualquer extensão da coluna (306) ou compartimento do rolamento fixo (213).

   a) Comece na extremidade da caixa e remova as extensões da coluna (306), os compartimentos do rolamento fixo (213) e os deflectores (123), um de cada vez. Apoie o eixo para evitar empenamento enquanto remove estas secções.

      Não é necessário remover a coluna de cabeça (192). Não remova os rolamentos fixos neste momento. Consulte os procedimentos de inspecção antes da remoção.

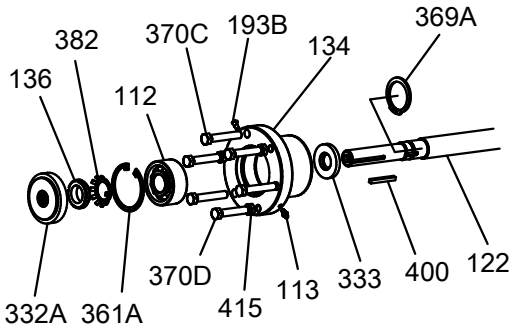


2. Remova a manga do meio acoplamento da bomba (233) e a chave.
3. Remova os parafusos de bloqueio (370C) e, em seguida, deslize o conjunto da protecção do rolamento (134) com o eixo saído através do suporte do motor (240).

CUIDADO:

Qualquer eixo com um tamanho superior a 2,70m deve ser manuseado por duas pessoas. Um manuseamento incorrecto pode dobrar o eixo.

Apenas M/MT/L



4. Utilize uma chave de parafusos para retirar o vedante em labirinto (332A) da protecção do rolamento (134).

AVISO:

Recomendamos que coloque o vedante em labirinto sempre que a bomba for inspeccionada.

5. Remova o anel de retenção do rolamento (361A).
6. Deslize a protecção do rolamento (134) para fora do rolamento e eixo.
7. Remova a porca de bloqueio (136) e o freio de porca (382).
8. Utilize um extractor de rolamentos adequado para retirar o rolamento (112).
   Guarde o rolamento para inspecção.
9. Coloque o eixo na mesa, num local adequado.
   Não necessita de desmontar mais a bomba, excepto se necessitar de substituir as peças danificadas.

Inspecções de pré-montagem

Directrizes de substituição

Verificação e substituição da caixa

Inspeccione a caixa para verificar se existem rachas, sinais de gasto excessivo ou corrosão. Limpe cuidadosamente as superfícies do vedante e os ajustes de alinhamento para remover qualquer vestígio de corrosão ou outros detritos.

Repare ou substitua a caixa se detectar qualquer uma das condições a seguir apresentadas:

- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 3,2 mm
- Corrosão com uma profundidade superior a 3,2 mm
- Irregularidades na superfície de fixação do vedante do compartimento

Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituição das peças do impulsor.

Peças do impulsor	Quando substituir
Extremidades das palhetas	Quando são observadas rachas, corrosão ou danos causados pela corrosão

Substituição de vedantes, anéis em O, calços e suportes

- Substitua todos os vedantes, anéis O e calços após cada revisão e desmontagem.
- Inspeccione os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos.

  Para reparar suportes gastos, corte-os num torno enquanto mantém as relações dimensionais com outras superfícies.
- Substitua as peças se os suportes estiverem danificados.

Secções das colunas

Inspeccione as secções das colunas (306, 192) para ver se existem rachas ou danos causados por corrosão excessiva. Substitua, se necessário.

Suporte do motor

Inspeccione o suporte do motor (240) para ver se existem rachas ou danos causados por corrosão excessiva. Substitua, se necessário.

Directrizes para substituição do eixo

Verificação das medições do eixo

Verifique os ajustes dos rolamentos do eixo. Se algum estiver fora das tolerâncias mostradas na tabela Ajustes e tolerâncias dos rolamentos, substitua o eixo.

Verificação da rectilinidade do eixo

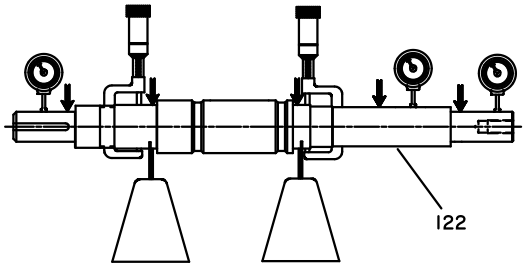
Verifique a rectilinidade do eixo. Utilize blocos em "V" ou roletes de equilíbrio para apoiar o eixo nas áreas de ajuste dos rolamentos. Substitua o eixo se a saída exceder 0,001 pol. (0,03 mm).

AVISO:

Não use os centros dos eixos para a verificação de saída, pois talvez eles tenham sido danificados durante a remoção dos rolamentos ou do impulsor.

Verificação da superfície do eixo

Verifique se existem danos na superfície do eixo, especialmente nas áreas indicadas pelas setas na figura seguinte. Substitua o eixo se ele estiver danificado e se não for possível uma reparação razoável.



Inspecção dos rolamentos

Condição dos rolamentos

Não reutilize os rolamentos. A condição dos rolamentos fornece informações úteis sobre as condições de operação na estrutura do rolamento.

Lista de verificação

Efectue estas verificações quando inspeccionar os rolamentos:

- Inspeccione os rolamentos para verificar se existem danos ou contaminação.
- Repare se existe qualquer resíduo ou vestígio de lubrificante.
- Inspeccione os rolamentos de esferas para ver se eles estão soltos, ásperos ou se apresentam ruído quando os roda.
- Investigue qualquer dano nos rolamentos para determinar a causa. Se a causa não for o desgaste normal, corrija a situação antes da bomba ser de novo colocada em funcionamento.

Tolerâncias e ajustes dos rolamentos

Esta tabela faz referência às tolerâncias e ajustes dos rolamentos de acordo com ISO 286 (ANSI/ABMA Padrão 7) em polegadas (milímetros).

Tabela 3: Tolerâncias do rolamento fixo

Descrição	ID do rolamento (premido no respectivo lugar)			Orifício do compartimento			Folga de execução (1/2 folga diametral)		
	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L
Carbono	1,132–1,134 (28,753–28,804)	1,633–1,635 (41,478–41,529)	2,258–2,260 (57,353–57,404)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,0055–0,0035 (0,140–0,089)	0,006–0,004 (0,152–0,102)	0,0065–0,004 (0,165–0,102)
Bronze	1,129–1,131 (28,677–28,727)	1,629–1,631 41,377–41,427	2,256–2,258 (57,302–57,353)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,004–0,002 (0,102–1,051)	0,004–0,002 (0,102–1,051)	0,0055–0,003 (0,140–0,076)
Elastómero estriado	1,126–1,130 (28,600–28,702)	1,627–1,632 (41,326–41,453)	2,253–2,257 (57,226–57,328)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,0035–0,0005 (0,089–0,013)	0,0045–0,001 (0,114–0,025)	0,005–0,004 (0,127–0,102)
Rulão	1,132–1,134 (28,753–28,804)	1,633–1,635 (41,478–41,529)	2,258–2,260 (57,353–57,404)	-	-	-	0,0055–0,0035 (0,140–0,089)	0,006–0,004 (0,152–0,102)	0,0065–0,004 (0,165–0,102)
Aro da caixa	1,183–1,190 (30,048–30,226)	1,678–1,685 (42,621–42,799)	2,299–2,306 (58,395–58,472)	1,811–1,816 (45,999–46,126)	2,243–2,245 (56,972–57,023)	3,243–3,245 (82,372–82,423)	0,0335–0,029 (0,851–0,737)	0,031–0,0265 (0,787–0,673)	0,029–0,0245 (0,737–0,622)

Tabela 4: Adaptações do rolamento de impulso

Grupo	Eixo OD	ID de protecção
S/ST	0,9848/0,9844 (25,0139/25,0038)	2,4416/2,4409 (62,0166/61,9989)
M/MT	1,5755/1,5749 (40,0177/40,0025)	3,5442/3,5433 (90,0227/89,9998)
L	2,1660/2,1655 (55,0164/55,0037)	4,7253/4,7240 (120,0226/119,9896)

Tolerâncias de saída do eixo

As tolerâncias de saída do eixo a seguir apresentadas aplicam-se aos grupos de todos os tamanhos:

- Extremidade de acoplamento: 0,002 pol. (0,051 mm)
- Corpo do eixo: 0,0005 pol./pés
- Extremidade do impulsor: 0,005 pol. (0,127 mm)

Remontagem

Montar a coluna e a placa de suporte

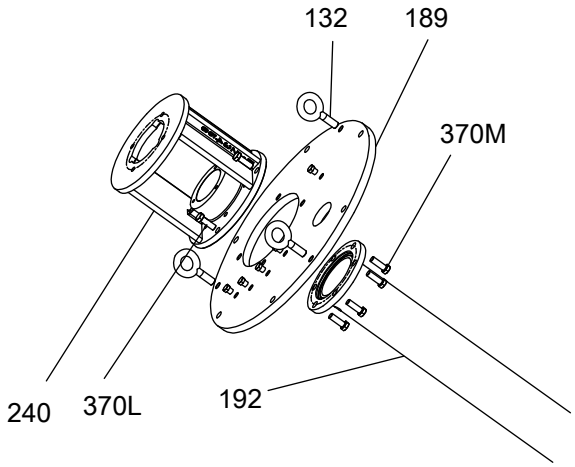
1. Se utilizar a caixa de espanque opcional, instale-a (221) na placa de suporte (189) com parafusos (370L).
2. Fixe o suporte do motor (240):

Se...	Então...
Utilizar a caixa de espanque	Fixe o suporte do motor (240) na caixa de espanque com parafusos (370J).
Não utilizar a caixa de espanque	Fixe o suporte do motor (240) na placa de suporte (189) com parafusos (370J).

3. Instale a coluna de cabeça (192):

Se...	Então...
Utilizar a caixa de espanque	Fixe a coluna de cabeça (192) na caixa de espanque com parafusos (370M).
Não utilizar a caixa de espanque	Fixe a coluna de cabeça (192) no suporte do motor com parafusos (370M).

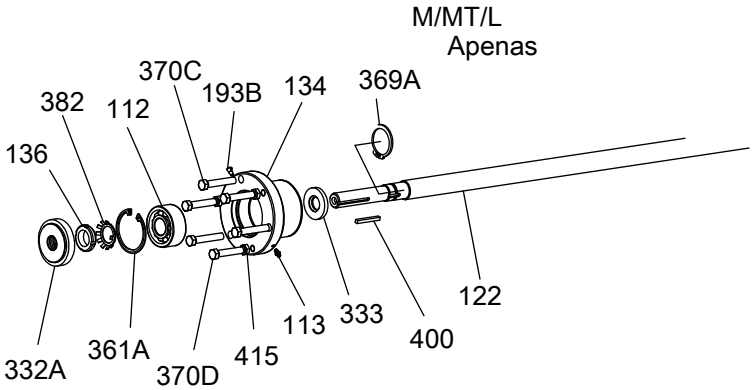
Certifique-se de que os orifícios de ventilação estão mais próximos do suporte do motor.



Montar o elemento de rotação

CUIDADO:

Qualquer eixo com um tamanho superior a 2,70m deve ser manuseado por duas pessoas. Um manuseamento incorrecto pode dobrar o eixo.



1. Para todos os grupos excepto S/ST, instale o anel de retenção (369A) no eixo (122).
2. Instale o rolamento de impulso (112) no eixo.

Existem vários métodos que pode utilizar para instalar rolamentos. O método recomendado é a utilização de um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os rolamentos.

CUIDADO:

Use luvas isoladas quando utilizar um aquecedor do rolamento. Os rolamentos aquecem e podem causar lesões.

3. Instale o freio de porca (382) no eixo (122). Certifique-se de que o espigão da porca de bloqueio está colocado no escatel do eixo.
4. Enrosque a porca de bloqueio (136) no eixo e aperte-a até estar bem fixa.
5. Dobre todos os espigões do freio de porca numa das ranhuras da porca de bloqueio. Aperte a porca de bloqueio, se necessário, para alinhar uma patilha do freio de porca com a ranhura da porca de bloqueio.
6. Prima o vedante da massa lubrificante (333) para a protecção do rolamento (134).
7. Deslize a protecção do rolamento para a extremidade da bomba do eixo e sobre o rolamento.
8. Insira o anel de retenção (361A) no sulco da protecção do rolamento. Certifique-se de que mantém o lado plano encostado ao rolamento.
9. Deslize o vedante em labirinto (332A) sobre a extremidade do acoplamento do eixo para a protecção do rolamento, até ficar alinhado.
10. Com a placa de suporte numa posição vertical, deslize o eixo horizontalmente através do suporte do motor. Apoie o eixo e a coluna com suportes adequados.
11. Instale os parafusos de retenção (370C) e os parafusos de nivelamento (370D) com porcas de aperto (415).

Montar a coluna

Se forem necessários rolamentos fixos, necessita de extensões de coluna adicionais (306) e de compartimentos de rolamentos fixos (213).

1. Prepare os conjuntos de rolamentos fixos, se aplicável.

   Não necessita de centrar com precisão o rolamento fixo, e os orifícios no rolamento não necessitam de estar alinhados com os orifícios no compartimento. Uma área com recesso dentro do compartimento (213) permite que os lubrificantes encontrem a abertura no rolamento.

   a) Remova o anel da mola (369), se aplicável.
   b) Utilize uma prensa hidráulica para retirar o rolamento fixo antigo (197).
   c) Prima o novo rolamento fixo.

      Já não é necessário qualquer anel da mola (369) devido às adaptações. Se a bomba tiver um anel da mola, então não é necessário voltar a instalá-lo. No entanto, o anel da mola continua a ser necessário em rolamentos selados.
2. Deslize o conjunto da caixa para o eixo e instale o friso da caixa no friso da coluna.

   Certifique-se de que o bocal de descarga está alinhado com o orifício do tubo de descarga na placa de suporte.
3. Instale os parafusos (371G).

Montar o impulsor, tampa de sucção e ralo

1. Adicione uma película de óleo ao eixo e coloque a chave do impulsor (178) e o impulsor (101) no eixo.
2. Verifique se todos os parafusos de protecção do rolamento (370C e 370D) estão completamente desenroscados.
3. Instale a anilha do impulsor (199) e o parafuso do impulsor (198).

   Quando apertar o parafuso do impulsor, este será instalado no eixo. O parafuso do impulsor possui uma inserção de nylon para o bloquear no respectivo lugar. Não exceda estes valores de torque quando apertar o parafuso do impulsor:

Grupo	Valor do torque
S/ST	500 pol-lbs (56 Nm)

Grupo	Valor do torque
M/MT e L	900 pol-lbs (102 Nm)

4. Instale o vedante da tampa de sucção (351), tampa de sucção (182) e ralo (187) com parafusos (317N).

   Os ralos em liga metálica possuem anilhas espaçadoras de peso extra (533) entre o ralo e a tampa de sucção. Se a unidade for fornecida com um braço de controlo de bóia inferior (366), utilize um parafuso extra longo neste orifício.
5. Verifique o movimento axial do impulsor.

   Se o movimento for inferior a 0,030 pol. (0,762 mm), adicione vedantes extra (351) para obter o movimento mínimo.
6. Instale o vedante do cotovelo de descarga (351A) e o cotovelo de descarga (315) utilizando parafusos (370H).

   O alinhamento preciso do cotovelo é essencial para ter a certeza que não existem obstruções no fluxo através da ligação.
7. Instale o tubo de descarga (195), porcas do tubo (242), e friso (195S, se utilizado).

   Certifique-se de que as porcas do tubo estão apertadas e que não existe qualquer tensão na bomba.
8. Rode manualmente o eixo para ter a certeza que não existem problemas.
9. Ligue toda a tubagem auxiliar.
10. Recoloque a manga de meio acoplamento da bomba (233) e lubrifique os rolamentos da bomba.

Resolução de problemas

Solucionar problemas durante a operação

Sintoma	Causa	Solução
A bomba não está a fornecer líquido.	A bomba não está ferrada.	Certifique-se de que a fossa está cheia de líquido acima da caixa. Em unidades de fossa seca, a tubagem da caixa e de sucção deve estar completamente cheia.
	A cabeça de descarga está demasiado alta.	Verifique toda a cabeça, especialmente a perda de fricção.
	A velocidade do motor é demasiado baixa.	Verifique a velocidade do motor.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova as obstruções.
	O impulsor, tubo de descarga ou ralo está obstruído.	Remova as obstruções ou inverta o funcionamento da bomba.
	O eixo está a rodar na direcção incorrecta.	Altere a rotação. A rotação deve estar de acordo com a seta no compartimento do rolamento ou caixa da bomba.
	O içamento de sucção é demasiado elevado.	Reduza o tubo de sucção.
	A quantidade de NPSH disponível não é suficiente.	Verifique a quantidade de NPSH disponível e requerido, e ajuste conforme for necessário.
A bomba não está a produzir pressão ou fluxo nominal.	O eixo está a rodar na direcção incorrecta.	Altere a rotação. A rotação deve estar de acordo com a seta no compartimento do rolamento ou caixa da bomba.
	A cabeça de descarga está mais elevado do que o esperado.	Verifique toda a cabeça, especialmente a perda de fricção.
	O impulsor, tubo de descarga ou ralo está obstruído.	Remova as obstruções ou inverta o funcionamento da bomba.
	A velocidade do motor é demasiado baixa.	Verifique a velocidade do motor.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova as obstruções.
	O içamento de sucção é demasiado elevado.	Reduza o tubo de sucção.
	O impulsor está gasto ou danificado.	Inspeccione e substitua o impulsor, se necessário.
	A linha de sucção apresenta bolsas de ar ou vapor.	Reorganize a tubagem para eliminar as bolsas de ar.
	A quantidade de NPSH disponível não é suficiente.	Verifique a quantidade de NPSH disponível e requerido, e ajuste conforme for necessário.
A bomba arranca e, em seguida, pára de bombar.	A bomba não está ferrada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e se a linha de sucção estão cheias de líquido.
	Os controlos de flutuação não estão correctamente ajustados.	Verifique os controlos de flutuação.
	O ralo está obstruído.	Verifique se a fossa tem objectos grandes que a bomba possa estar a sugar. Verifique se os rolamentos estão quentes.
	A linha de sucção apresenta bolsas de ar ou vapor.	Reorganize a tubagem para eliminar as bolsas de ar.
	A linha de sucção apresenta uma fuga de ar.	Repare a fuga.
Os rolamentos estão quentes.	A bomba e o controlador não estão devidamente alinhados.	Realinhe a bomba e o controlador.
	Não existe lubrificação suficiente.	Verifique se o lubrificante é o adequado e o respectivo nível.
	A lubrificação não foi devidamente refrigerada.	Verifique o sistema de refrigeração.

Sintoma	Causa	Solução
A bomba apresenta ruídos ou vibrações.	A bomba e o controlador não estão devidamente alinhados.	Realinhe a bomba e o controlador.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O impulsor ou o eixo está danificado ou dobrado.	Substitua o impulsor ou o eixo, se necessário.
	A fundação não é rígida.	Aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor. Certifique-se de que a placa de base está devidamente argamassada sem vácuos ou bolsas de ar.
	Os rolamentos estão gastos.	Substitua os rolamentos.
	As peças rotativas estão soltas, partidas ou a friccionar umas nas outras.	Substitua as peças, se for necessário.
	A tubagem de sucção ou de descarga não está fixada ou devidamente apoiada.	Fixe a tubagem de sucção ou de descarga, se necessário, de acordo com as recomendações apresentadas no Manual de Normas do Instituto Hidráulico.
	A bomba está cavitante.	Localize e corrija o problema do sistema.
O motor requer potência excessiva.	A pressão de descarga é inferior ao ponto nominal e está a bombar demasiado líquido.	Instale uma válvula de estrangulamento. Se isto não ajudar, reduza o diâmetro do impulsor. Se isto não ajudar, consulte um representante da ITT.
	O líquido é mais pesado do que o esperado.	Verifique a viscosidade e a gravidade específica.
	As peças rotativas estão a friccionar umas nas outras.	Verifique se as peças apresentam as folgas adequadas.
	A velocidade do motor é demasiado alta.	Verifique a velocidade do motor.
	A folga do impulsor é demasiado estreita.	Ajuste a folga do impulsor.

Solução de problemas na montagem

Tabela 5: Procedimento para solucionar problemas

Sintoma	Causa	Solução
Existe movimento radial excessivo do eixo.	A folga interna dos rolamentos é excessiva.	Substitua os rolamentos com um rolamento do tipo correcto.
	A tampa da extremidade do rolamento de impulso está solta.	Aperte os parafusos.
	Existem demasiados calços sob a tampa da extremidade do rolamento de impulso.	Remova os calços individuais para obter a espessura correcta.
A saída do eixo é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
A saída do friso da estrutura do rolamento é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O friso da estrutura do rolamento está disformado.	Substitua o friso da estrutura do rolamento.
A saída da tampa da câmara de selagem é excessiva.	A tampa da câmara de selagem não está devidamente instalada na estrutura.	Substitua ou maquine novamente a tampa da câmara de selagem.
	Existe corrosão ou desgaste na tampa da câmara de selagem.	Substitua a tampa da câmara de selagem.
A saída do anel de desgaste do impulsor é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O anel de desgaste foi maquinado incorrectamente.	Substitua ou maquine novamente o impulsor.

Diagramas de secção cruzada e listas de peças

Diagramas dimensionais

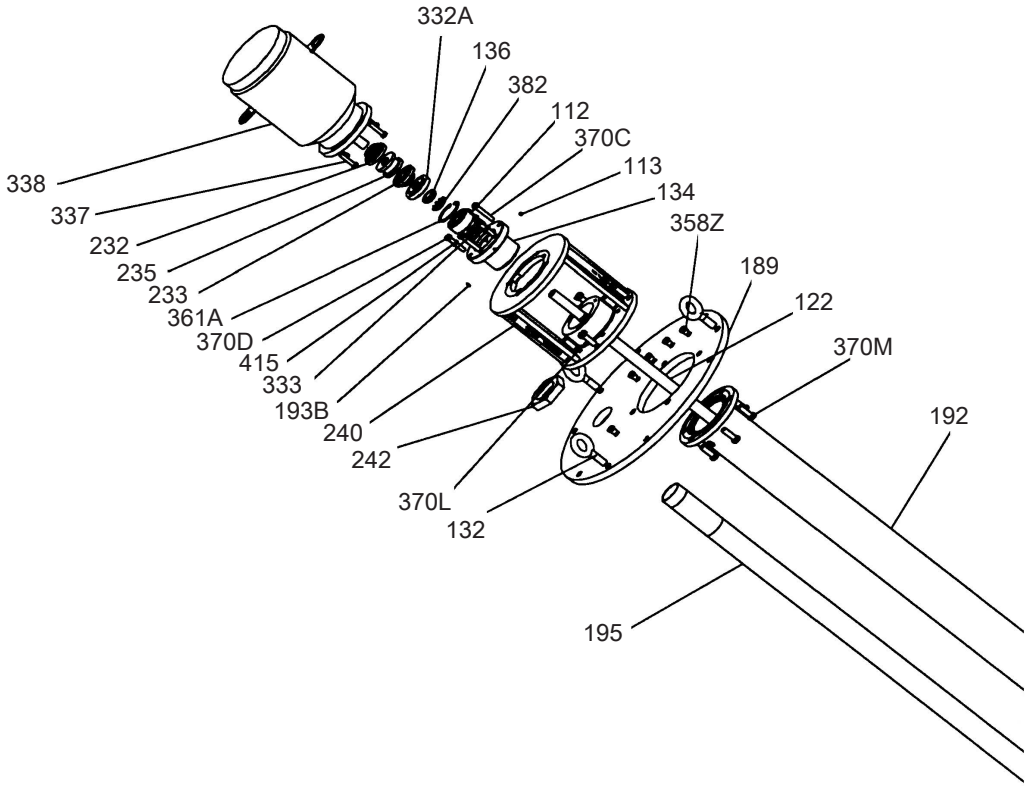


Figura 6: Vista detalhada do modelo 3171 (parte 1 de 2)

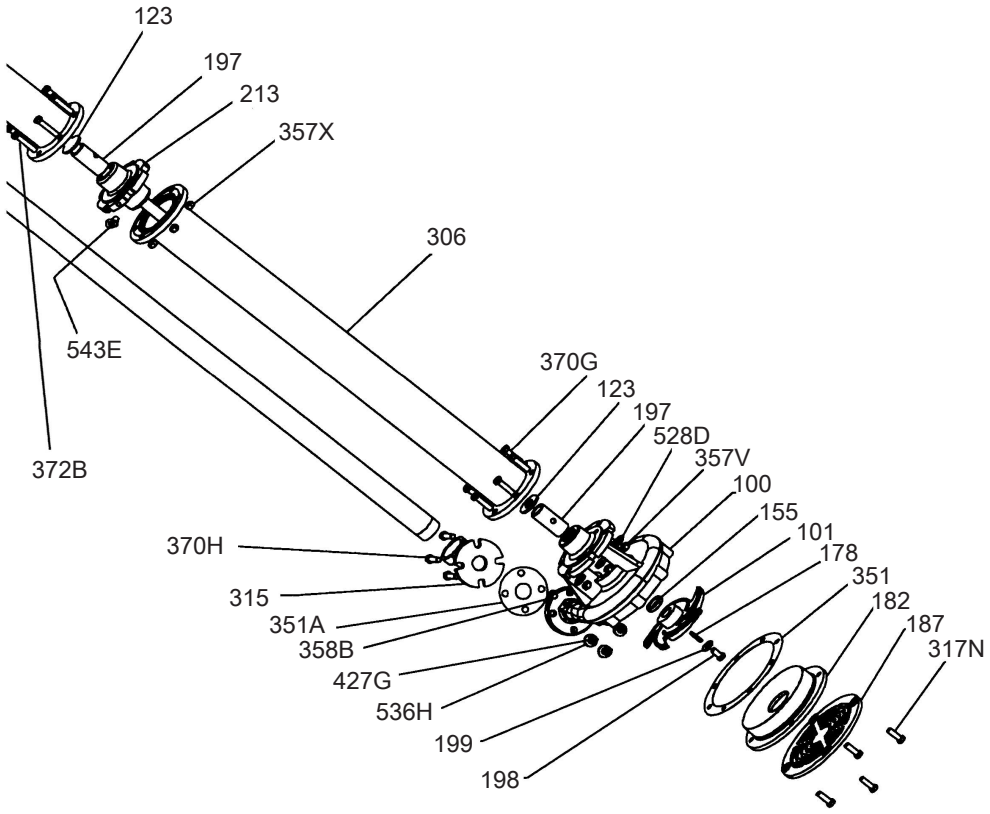


Figura 7: Vista detalhada do modelo 3171 (parte 2 de 2)

Lista de peças

Tabela 6: Lista de peças com materiais de construção

Item	Quantidade	Nome da peça	Tudo ferro	Adaptação de bronze	Aço-carbono	Adaptação de CD4	316SS	Alumínio 20	Hast. B	Hast. C
100	1	Caixa	1000	1000	1212	1216	1203	1204	1217	1215
101	1	Impulsor	1018	1101	1212	1216	1203	1204	1217	1215
112	1	Rolamento de impulso	Contacto angular de linha dupla							
122	1	Eixo	2205				2216	2221	2263	2264
123	[1]	Deflector	EPDM							
134	1	Protecção do rolamento	1000							
136	1	Porca de bloqueio do rolamento	Aço							
155	1	Casquilho da caixa	PTFE cheio com carbono (Teflon®)							
178	1	Chave do impulsor	2229					2230	2247	2248
182	1	Tampa de sucção	1000		1212	1216	1203	1204	1217	1215
187	1	Ralo	1000		3211			1204	1217	1215
189	1	Placa de suporte	3201							
190	[1]	Tubagem de lavagem	Como especificado							
192	1	Coluna de cabeça	6501			6545		6506	6519	6548
193B	1	Lubrifique com massa o ajuste	Carbono ou como especificado							

[1] A qualidade depende da velocidade e distância da bomba. As porcas e as anilhas foram omitidas para uma melhor percepção.

Item	Quantidade	Nome da peça	Tudo ferro	Adaptação de bronze	Aço-carbono	Adaptação de CD4	316SS	Alumínio 20	Hast. B	Hast. C
195	1	Tubo de descarga	6501			-	-	6506	6519	6548
197	[1]	Rolamentos fixos	Carbono ou como especificado							
198	1	Parafuso do impulsor	2229					2230	2247	6548
199	1	Anilha do impulsor	2229					2230	-	-
213	[1]	Compartimento do rolamento fixo	1000			1203		1204	1217	1215
240	1	Suporte do motor	1000							
242	2	Porca do tubo	1000				1203	1204	1217	1215
306	[1]	Extensão da coluna	6501			6545		6506	-	-
315	1	Cotovelo de descarga	1000		1212	1216	1203	1204	1217	1215
332A	1	Vedante em labirinto	Carbono Teflon®							
333	1	Vedante da bica	Vedante da bica de nitrito							
333H	2/Brg	Vedante da bica	Nitrito				Viton®			
351	1	Vedante (tampa de sucção para caixa)	Acrílico de nitrito							
351A	1	Vedante (cotovelo de descarga da caixa)	Acrílico de nitrito							
361A	1	Anel de retenção (rolamento de impulso)	Aço							
369	[1]	Anel de retenção (rolamento fixo)	Aço inoxidável PH15-7MO					C-20	Hastelloy	
369A	1	Anel de retenção (eixo)	Apenas grupos M/MT, L. Aço							
370C	3	Parafuso de aperto (protecção do rolamento)	2210							
370D	3	Parafuso de nivelamento (protecção do rolamento)	2210							
370G	6	Parafuso (coluna a caixa)	2210			2229		2230	2247	2248
370H	4	Parafuso (cotovelo a caixa)	2210			2229		2230	2247	2248
370L	4	Parafuso (adaptador do motor a placa de suporte)	2210							
370M	4	Parafuso (coluna da cabeça a suporte do motor)	2210			2229		2230	2247	2248
371	4	Parafuso (motor a suporte do motor)	2210							
501	1	Protecção de acoplamento	3122							
501L	2	Molas de protecção	Aço							

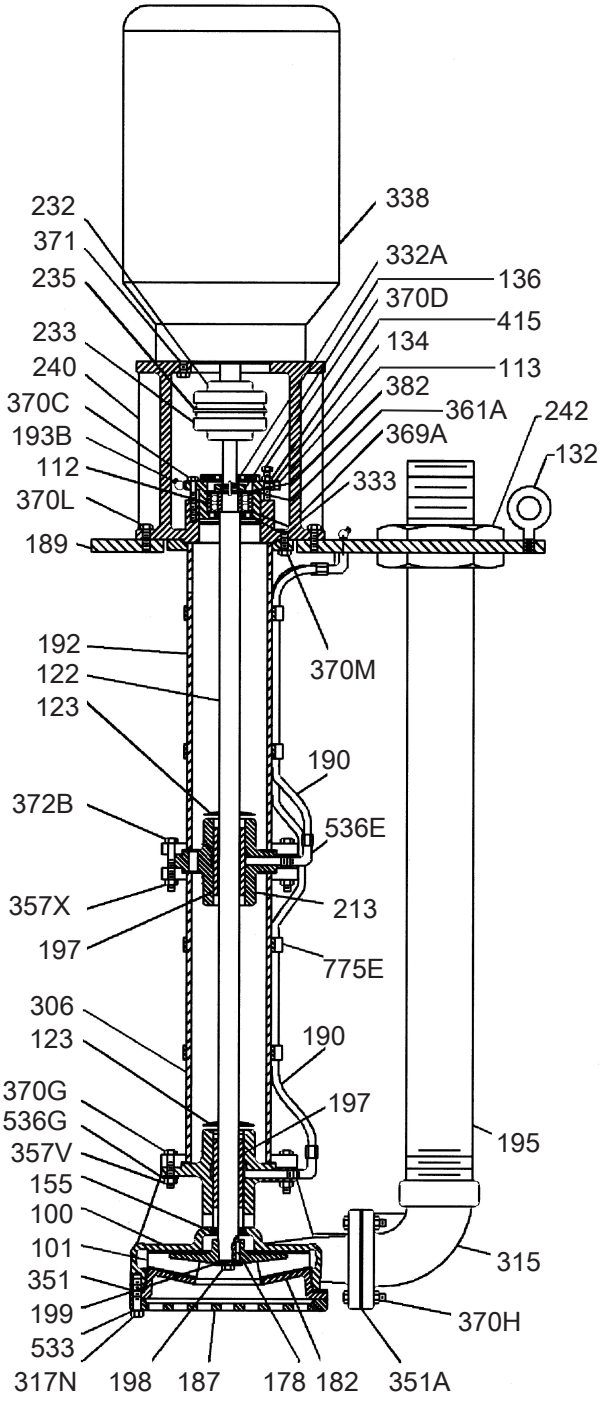
Tabela 7: Referência cruzada do código de material

Código Goulds	Número ASTM
1000	Ferro fundido A48 CL25B
1018	Ferro dúctil A536-84 60-42-10
1101	Bronze de silicone B584
1203	Inoxidável AA743 CF8M 316
1204	Liga metálica 20 A743 CN7M
1212	Aço de carbono A216 WCB
1215	A494-90 CW6M C1,1 Hastelloy C
1216	A890 1A CD4MCuN

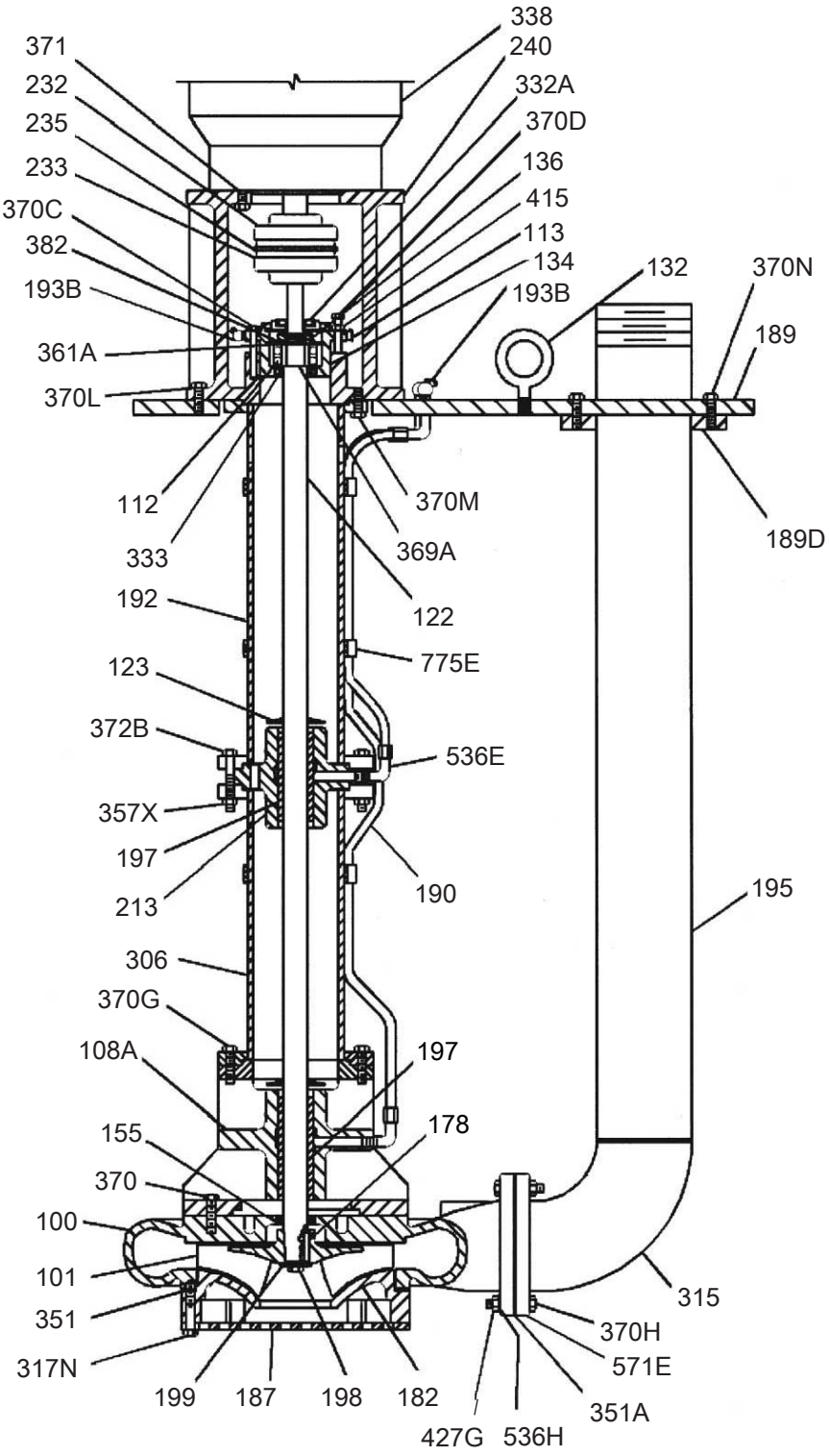
Código Goulds	Número ASTM
1217	A494 N-7M Hastelloy B
2205	Aço de carbono C1045 com base e polido
2210	Aço de carbono A108 Gr1211
2216	Inoxidável A276 316 com base e polido
2229	Inoxidável A276-91A
2230	B743 20CB3 Carpenter 20
2247	B335 Type B-2 Hastelloy B
2248	B574 C-276 Hastelloy C
2263	Hastelloy B B335 B-2 com base e polido
2264	Hastelloy C B574 C-276 com base e polido
3122	Alumínio
3201	Placa de aço de carbono A283 Grau D
3211	Placa de aço A240 316
6501	Aço de carbono A53 Tipo F Schedule 40 Pipe
6506	B464 C20CB3 Carpenter 20 Schedule 40 Pipe
6511	Tubo de bronze vermelho SPS
6519	B622 Hastelloy B Schedule 40 Pipe
6545	Aço inoxidável A312 316L Schedule 40 Pipe
6548	Hastelloy C C-276 Schedule 40 Pipe

Diagramas seccionais cruzados

Grupos S/ST e M/MT



Grupo L


338
371
240
232
332A
235
370D
233
136
370C
415
382
113
134
132
370N
193B
193B
189
361A
370L
112
370M
189D
333
369A
192
122
123
775E
372B
536E
357X
197
190
195
213
306
370G
108A
197
155
178
370
100
101
315
351
370H
317N
571E
199
187
198
182
351A
427G
536H

Contactos da ITT local

Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 USA	+1–315–568–2811	+1–315–568–2418
Ásia do Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapura 159410	+65–627–63693	+65– 627–63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44–1297–630250	+44–1297–630256
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562–544–7000	+562–544–7001
África e Médio Oriente	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grécia	+30–210–677–0770	+30–210–677–5642

Visite o nosso site para obter a versão mais recente deste documento, e mais informações
http://www.gouldspumps.com

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418

© 2009 ITT Corporation. As instrucções originais estão disponíveis em inglês. Todas as instrucções que não sejam em inglês são traducções das instrucções originais. pt_PT.2009-10.IOM.3171